Horváth László

metszéspontok

AZ OKTATÁSI SZEKTOR ALKALMAZKODÁSA A DIGITÁLIS TRANSZFORMÁCIÓ KIHÍVÁSAIHOZ

L'Harmattan

Az oktatási szektor alkalmazkodása a digitális transzformáció kihívásaihoz

Adaptation of the Education Sector to the Challenges of Digital Transformation

Horváth László

https://orcid.org/0000-0003-0003-1045

ICT az oktatásban és a tanulásban / ICT in education and learning (12838), Oktatáspolitika / Education policy (12075)

digitális transzformáció, technológia elfogadás és használat, oktatási szektor, tanári digitális kompetencia

digital transformation, technology acceptance and use, education sector, teacher digital competence

DOI: https://doi.org/10.56037/978-963-646-031-0

AZ OKTATÁSI SZEKTOR ALKALMAZKODÁSA A DIGITÁLIS TRANSZFORMÁCIÓ KIHÍVÁSAIHOZ

Metszéspontok

Az ELTE PPK
és a L'Harmattan Kiadó közös sorozata

Sorozatszerkesztő
Fehérvári Anikó

Horváth László

AZ OKTATÁSI SZEKTOR ALKALMAZKODÁSA A DIGITÁLIS TRANSZFORMÁCIÓ KIHÍVÁSAIHOZ

ELTE PPK – L'Harmattan Kiadó
Budapest, 2023

Szakmai lektor:
Misley Helga

Támogató:
A kutatás a PD-134206 számú projekt keretében,
a Nemzeti Kutatási Fejlesztési és Innovációs alapból biztosított támogatással,
az OTKA-PD pályázati program finanszírozásában valósult meg.

Nemzeti Kutatási, Fejlesztési
És Innovációs Hivatal

AZ NKFI ALAPBÓL
MEGVALÓSULÓ
PROJEKT

ISSN 2631-0155
ISBN 978-963-646-031-0

A kiadásért felel a L'Harmattan Kiadó igazgatója.

A kiadó kötetei megrendelhetők, illetve kedvezménnyel megvásárolhatók:
L'Harmattan Könyvesbolt
1053 Budapest, Kossuth L. u. 14–16.
www.harmattan.hu

Tartalomjegyzék

Ábrajegyzék

Táblajegyzék

ELŐSZÓ

„A holnap analfabétája nem az az ember, aki nem tud olvasni, hanem az, aki nem tanult meg tanulni” – rögzíti Herbert Gerjuoy gondolatait Alvin Toffler (1984, o. 414 saját fordítás), kiegészítve a felejtés *(unlearn)* és az újratanulás *(relearn)* képességével. Jelen tanulmány nem csak tartalmában foglalkozik a rugalmas alkalmazkodással, hanem aktív példája is annak. A hároméves (2020–2023) kutatási projekt a Nemzeti Kutatási Fejlesztési és Innovációs alapból biztosított támogatással, az OTKA-PD pályázati program finanszírozásában valósult meg. A kutatási terv 2019 decemberében készült, 2020 márciusában pedig a COVID-19 járvány következtében a magyar oktatási rendszer veszélyhelyzeti távolléti oktatásra állt át, az intézmények, a fizikai tanulási terek bezárták kapuikat. Ebben a sokkszerű helyzetben, 2020 novemberében indult a kutatási projekt, ami nyilvánvalóan nem tudott számolni a pandémia hatásával, azonban a kevert kutatási stratégiának és a többszakaszos felépítésnek köszönhetően lehetőségünk nyílt iteratív kutatási szakaszokkal felmérni és beépíteni a tapasztalatokat az átfogó adatfelvételbe. Hasonló felforgató hatásként érte az oktatást 2022 végén a mesterséges intelligencia megoldások robbanásszerű fejlődése (erre már csak kitekintésként utalunk).

Bár a pandémia nyomán számos kutató fordult a digitális oktatás vizsgálata felé, jelen kutatás nem kifejezetten az oktatástechnológiai kutatások körébe sorolható. Megközelítésünk elsősorban innováció-, szervezet- és vezetéselméleti megfontolásokra épít, kutatásunk fő motivációja az egyéni, szervezeti és rendszerszintű alkalmazkodási mintázatok feltárása a külső környezeti kihívások (jelen esetben a digitális transzformáció és ennek a pandémiával felerősített hatása) szempontjából, elsősorban a pedagógiai (szervezetpedagógiai) vonatkozások vizsgálatával.

Vajon digitális pedagógiai innovációnak számít-e, ha a pedagógus az írásvetítő fóliái helyett PowerPoint prezentációban készíti el a diákat? Változik-e érdemben a pedagógiai gyakorlat, ha a pedagógus a hagyományos fekete tábla helyett interaktív táblán ír? Ezekből a költői kérdésekből is látszik, hogy a technológia jelenléte szükséges, de nem elégséges feltétele a modern pedagógiai kultúra fejlesztésének. Kötetünkben arra keressük a választ, hogy a magyar oktatási rendszer (a köznevelési intézményben dolgozó pedagógusok és a felsőoktatásban dolgozó pedagógusképzők) hogyan alkalmazkodnak a digitális transzformáció kihívásaihoz egyéni és szervezeti szinten, hogyan változik a gyakorlatuk, vagyis képesek-e „elfelejteni” a korábbi gyakorlatot és újratanulni a digitális eszközök nyújtotta pedagógiai lehetőségeket.

1. ELMÉLETI HÁTTÉR

1.1. A digitális transzformáció értelmezése

Az oktatás világát jelenünkben több olyan hatás is éri, amelyek alapvető funkcióinak (képzési program kínálat, tanulás-tanítás szervezése és módszerei, értékelés stb.) átgondolására ösztönzi vagy kényszeríti a rendszert. Ilyen felforgató *(disruptive)* változásokat okoz(hat)nak például a technológiai változások, a munkaerőpiac átalakulása, a demográfiai változások és a migráció, a populista politika és újfajta autokrata rezsimek terjedése, a továbbra is fennmaradó és új társadalmi egyenlőtlenségek, a változó nemi szerepek, klímaváltozás és globalizáció (Rado, 2020). Az OECD legfrissebb jelentése, amely áttekinti az oktatást érintő változásokat, trendeket, szintén kiemeli (tágabb társadalmi-gazdasági kontextusba helyezve) a jövő munkavállalóinak felkészítésében az oktatási rendszer felkészültségének kérdését (OECD, 2022). Ez egy komplex kérdéskör, ami nem csak a tanulási-tanítási folyamatokat vagy az oktatás tartalmát érinti. A felsorolt társadalmi-gazdasági változások nyomán változnak az elvárások az oktatási rendszerrel szemben, de változnak azok a lehetőségek is, amelyeket az oktatási intézmények alkalmazni tudnak a céljaik elérése érdekében (pl. digitális oktatás).

A változások előtérbe helyezik és megerősítik az élet minden területére kiterjedő *(life-wide learning)* és az élethosszig tartó tanulás *(lifelong learning)* fontosságát. Ebből kifolyólag kutatásunkban nem az oktatási szektor egy specifikus szeletére fókuszálunk, hanem a pedagógus professziót helyezzük előtérbe, amin keresztül integráltan tudjuk értelmezni a felsőoktatás (pedagógusképzés) és a köznevelés (pedagógusok munkahelye, munkahelyi tanulás színtere) egységét, kapcsolódását, feltérképezve a tágabb tanulásipar *(learning industry)* jelentőségét is (pl. munkaerőpiaci elvárások, a tanári kompetenciák alternatív felhasználási területei pl. oktatástechnológiai vállalkozások stb.) világát is. A változó munkaerőpiaci-igényekkel kapcsolatban is az egyik meghatározó változást a technológiai fejlődés jelenti, ezért kutatásunkban a tágan értelmezett, digitális transzformáció fogalmára és az ennek nyomán felmerülő változásokra helyezzük a hangsúlyt, de nem szabad elfelejtenünk, hogy a változások hátterében további, hasonlóan komplex jelenségek állnak.

Továbbá az is indokolja a technológiai változásokra helyeződő hangsúlyt, hogy 2023-ban már nemcsak egy erősen digitalizálódó munkaerőpiacra kell felkészítenie az oktatási rendszernek a tanulókat, hanem magának az oktatási rendszernek is

foglalkoznia kell azokkal a diákokkal (és már azokkal az új munkavállaló tanárokkal is), akik az internet korszakában szocializálódtak (utalva, de itt még nem részletezve Prensky (2001) digitális bennszülött fogalmát). A könyv írásának évében (2023) nyarán több olyan osztatlan tanárképzésben részt vevő kolléga veheti át a diplomáját, akik 1997–98 körül születtek, illetve 2023 szeptemberében azok a tanulók lépnek be a köznevelési rendszer első osztályába, akik 2016–17 körül születtek. Egy 2016-ban született diák, aki 2023 szeptemberében kezdi meg az első osztályt, várhatóan 2035-ben fog érettségizni. Az oktatási rendszernek arra kell felkészítenie ezt a tanulót, hogy a 2035-ös világban, munkaerőpiacon tudjon boldogulni.

Ennek megfelelően könyvünkben a digitális transzformációt kettős fókusszal értelmezzük. Egyrészt vizsgáljuk, hogy magára az oktatási rendszerre (a pedagógus professzióra) milyen hatást gyakorol, másrészt figyelembe vesszük, hogy hogyan hat a tágabb társadalmi-gazdasági folyamatokra és ezek a változások hogyan hatnak (vissza) az oktatási rendszerre.

Az első fejezetben a digitális transzformáció társadalmi-gazdasági kontextusát tárjuk fel és elemezzük az oktatási rendszer kapcsán a pedagógus professzióra fókuszálva. Az első részfejezetben áttekintjük a digitális transzformáció fogalmát, majd ehhez kapcsolódóan, a tágabb társadalmi-gazdasági kontextus komplex értelmezése keretében kitérünk a kutatás fókuszában álló pedagógus professzióra. A második részfejezetben áttekintjük, hogy a digitális transzformáció milyen hatással van az oktatási szektorra, a pedagógus professzió értelmezésén keresztül. A harmadik részfejezetben kitérünk a COVID-19 járványhelyzet kapcsán világszerte megvalósuló iskolabezárások, veszélyhelyzeti távolléti oktatás és digitális munkarend sajátosságaira, a vizsgált témára gyakorolt hatására.

1.1.1. A digitális transzformáció kutatás fogalomrendszere

A digitális transzformáció fogalma egyre nagyobb érdeklődésre tesz szert a kutatók körében, azonban egységes fogalomértelmezése és elhatárolása még nem alakult ki. A fogalom mellett kialakulóban van egy kutatási terület, amely a fogalom által lehatárolt jelenségek vizsgálatára irányul: digitális transzformáció kutatás *(digital transformation research)*. Érdemes elkülönítenünk először is a digitizáció, digitalizáció és digitális transzformáció fogalmait. A digitizáció az analóg információ digitális formátummá való alakítását jelenti (például papíralapú kérdőívek helyett digitális kérdőívek használata). A digitalizáció alatt pedig azt értjük, hogyan bizonyos digitális megoldások megváltoztatják a már meglévő folyamatokat, ezáltal új lehetőségeket teremtve a szervezet számára (pl. elektronikus tanulmányi rendszer bevezetése). Végül ezen a vonalon haladva, a digitális transzformációt

úgy értelmezhetjük, amely meghaladva a digitalizáció fogalmát, a teljes szervezetre kihat. Nemcsak egyszerű feladatokat, folyamatokat alakít át, hanem a szervezet alapvető működési modelljét változtatja meg (Verhoef és mtsai., 2021). Az OECD (2019e, o. 29) jelentése felhívja a figyelmünket arra, hogy a digitális transzformáció nem egy egyszerű jelenség, hanem folyamatosan kibontakozó, összekapcsolódó és gyakran bejósolhatatlan fejlemények komplex sorozata. Egy olyan folyamatról beszélünk, amely során szervezetek a mindenütt jelenlévő *(ubiquitous)* technológiai megoldásokat beépítik mindennapi működésükbe versenyelőnyük fenntartása érdekében. A folyamat keretében a szervezetek átalakítják működésük egyes aspektusait (pl. üzleti modell, ügyfélélmény, adminisztráció), amely hatással van az emberekre (szükséges kompetenciák, szervezeti kultúra), a hálózatokra, illetve a teljes értékteremtési láncra (Ismail és mtsai., 2017).

A jelenség multidiszciplináris érdeklődésre tart számot, hiszen több tudományterületet is érint. Reis és munkatársai (2018) szakirodalmi áttekintése alapján megállapítható, hogy leginkább az információs rendszerek, az üzleti gazdaságtan és a neveléstudományok területe a leggazdagabb forrásai a digitális transzformáció kutatásának. A legtöbb definíció alapvetően az informatikai területről vagy az üzleti területről származik. A különböző definíciók értelmezése és elemzése kapcsán Ji és Li (2022) három perspektívát különít el: technológia, értékteremtés, stratégia. A technológiai perspektíva a digitális transzformáció info-kommunikációs megközelítésére, elsősorban a technológia használatára irányul. Az értékteremtés perspektívája az ügyfélélmény fejlesztésére fókuszál, a szervezeti tevékenységek, folyamatok, kapacitások és modellek megváltoztatásán keresztül. Végül, a stratégiai megközelítés alapján valójában már nem is a technológiáról beszélünk, hanem a szervezetnek azon képességéről, hogy a mindennapi működése során folyamatosan felhasználják a digitális technológiák lehetőségeit az értékteremtési folyamatok fejlesztésére.

Gao és munkatársai (2022) szakirodalmi áttekintésükben öt fő tématerületet azonosítottak, amelyek lefedik a digitális transzformáció kutatások fókuszait:

1. Az új technológiák és az innováció terjedése, átvétele.
2. A digitális innovációk menedzsmentje.
3. A digitális transzformáció menedzsmentje.
4. Digitális platformok és ökoszisztéma.
5. Digitális vállalkozószellem és a gazdaság.

A felsorolás alapján jól látható, hogy a digitális transzformáció kutatásban erőteljesen megjelenik az innovációelméleti perspektíva. Jelen tanulmány keretében is nagy mértékben támaszkodunk erre a megközelítésre, amelyre részletesebben a második fejezet keretében fogunk kitérni.

A különböző definíciók és megközelítések alapján megállapítható, hogy a digitális transzformációra folyamatként kell tekintenünk, amely a digitalizáció

különböző szinteken való összekapcsolódását (pl. egyén, szervezet, iparág, társadalom) jeleníti meg. A folyamatjellegből kiindulva a digitális transzformáció nem egy idői korláthoz kötött fogalom, mindaddig fennáll, amíg a releváns kontextus ezt elősegíti, inkább egyfajta, a digitális technológiák megjelenésére adott stratégiai válaszként értelmezhetjük a szervezetek részéről. Végül pedig azt kell figyelembe vennünk, hogy a digitális transzformáció nem egy specifikus, hanem több párhuzamos digitális innovációra adott válaszként értelmezhető (Skog & Öbrand, 2022). Például, ha egy oktatási intézményben felszerelnek egy (vagy több) digitális táblát, az önmagában még nem nevezhető digitális transzformációnak, de igazából innovációnak sem. Az eszköz mellé szükséges az a szoftveres környezet, amely lehetővé teszi a használatot, illetve azok a további eszközök, amelyek lehetővé teszik a további tartalmak létrehozását, személyre szabását, egyfajta ökoszisztémába ágyazódva (pl. képszerkesztő, videószerkesztő, kvíz létrehozására alkalmas megoldás, interaktív tananyagok stb.). Mindezek használatához szükséges a megfelelő felkészültség (tanárok digitális pedagógiai kompetenciája), illetve az a támogató kollegiális és szervezeti közeg, amely lehetővé teszi a formális továbbképzések mellett a nem-formális vagy informális tanulási lehetőségek kiaknázását a hatékony használat, illetve a digitális megoldások elterjedésének érdekében. Mindez pedig alapvetően megváltoztatja azokat a pedagógiai folyamatokat, amelyeket az adott intézményben korábban használtak, új lehetőségeket teremtve az alapvető funkciók megvalósítására (digitális eszközökkel támogatott tanulás-tanítás), amely természetesen további változásokat indukál (pl. kritikai gondolkodás fejlesztése, információkeresési stratégiák fejlesztése a rendelkezésre álló átláthatatlan mennyiségű, elérhető információ tengerében). Jól látható, hogy egy fizikai eszköz felszerelése mellett, egy technológiai megoldás bevezetésének és használatának számtalan tényezőjét kell figyelembe vennünk. Ezen tényezőkre vonatkozó modelleket a második fejezet, első részfejezetében tekintjük át. A technológiahasználat egyéni befolyásoló tényezőit a második fejezet, második; a szervezeti tényezőket pedig a harmadik részfejezetében tekintjük át.

A digitális transzformációval foglalkozó összegző kutatások több keretrendszert is javasolnak arra, hogy milyen dimenziók mentén érdemes vizsgálni a jelenséget. Ji és Li (2022) modelljében kulcselőzményekből indul ki: technológia kontextusa (info-kommunikációs rendszerek és kapacitások, technológia), a szervezet kontextusa (erőforrások és kapacitások, stratégia, szervezeti struktúra, vezetés) és a környezet (az iparág digitalizációjának szintje, szakpolitikai támogatás, partneri kapcsolatok). Mindezek kölcsönhatásában valósul meg a digitális transzformáció, amelynek értelmezhetjük a konnotációját (technológia, érték, stratégiai folyamatok), mérését (indikátorok, mérőeszközök fejlesztése), illetve elemezhetjük a folyamatot magát (digitális mechanizmusok, modellek és utak).

Ezek pedig meghatározzák a digitális transzformáció hatását, amelyet összetetten, nemcsak gazdasági, hanem egyéb tényezőkben is mérhetünk a modell szerint.

Vial (2019) folyamatalapú megközelítésében különböző digitális technológiák használatából indul ki (pl. közösségi média, mobiltechnológiák, analitikai rendszerek, dolgok internete, platformok), amelyek felforgatják a status quo-t (pl. ügyfelek viselkedését és elvárásait, a versenykörnyezetet, a rendelkezésre álló adatokat), ami stratégiai válaszra készteti a szervezeteket (pl. digitális üzleti stratégia vagy digitális transzformáció stratégia kialakítása, az oktatásban Magyarországon például digitális fejlesztési tervek kialakítása), amelyek értelemszerűen az előbb bemutatott digitális technológiákra építenek. A stratégiai folyamatokon keresztül a digitális megoldások lehetővé teszik az értékteremtési folyamatok átalakítását (értékajánlat, értékhálózatok, digitális csatornák), amelyet továbbá befolyásolnak a szervezeti változások (struktúra, kultúra, vezetés, munkatársak kompetenciái) és a szervezeti korlátok (pl. inercia, ellenállás). A folyamatok eredményeként pozitív (működési hatékonyság, szervezeti teljesítmény, iparági vagy társadalmi fejlesztések) vagy negatív (pl. biztonság, személyes adatok védelme) hatások is előállhatnak.

A bemutatott fogalomrendszer erőteljesen a szervezeti dimenzióra épít és az üzleti tudományok perspektívájából kölcsönözi a nézőpontját. Fontos azonban megemlítenünk a társadalmi-gazdasági kontextust is, hiszen ezen keresztül érthetők meg a digitális transzformáció következményei a képességek fejlődése és fejlesztése szempontjából.

1.1.1.1. A digitális transzformáció társadalmi-gazdasági kontextusa

A digitális transzformáció társadalmi-gazdasági kontextusának értelmezése során érdemes annak hatásait a képességekre gyakorolt hatásában és mindezek vonzatában értelmeznünk. Az OECD Skills Outlook 2019-es kiadványa megkülönbözteti azokat a képességeket, amelyek a digitális világban való munkához, digitális társadalomban való élethez, és a digitális környezetben való tanuláshoz szükségesek. Jól látható, hogy a digitális transzformáció áthatja a munka világát, a mindennapi életet és a tanulási környezeteket is (OECD, 2019c). A felerősödött képességszükséglet hátterében nagy szerepet játszanak azok a technológiai fejlesztések, amelyek lehetővé teszik a technológiai megoldások széles körű elterjedését. Mindez jól tetten érhető a digitális gazdaság és társadalom fejlettségét mérő mutató *(DESI – Digital Economy and Society Index)* segítségével. A DESI az Európai Unió tagállamainak digitális fejlettségét méri és hasonlítja össze szakpolitikai célok elérésének vizsgálata során. A 2022-es adatok alapján Magyarország sereghajtó, a 27 tagállamból a 22. helyen áll. A humán tőke területén az emberek 49%-a rendelkezik legalább alapszintű digitális készségekkel (uniós átlag: 54%). A széles sávú internet-hozzáférés területén Magyarország az uniós átlag felett teljesít

(1 Gbps sebességű előfizetések elterjedtsége: 22%), amely az elmúlt évekhez képest jelentős fejlődést mutatott (2020: 9,26%; 2021: 13,21%). A digitális technológiák integráltsága területén megállapíthatjuk, hogy a magyar vállalkozások (bár javuló tendenciát mutatnak), alapvetően nem használják ki a digitális lehetőségeket (pl. legalább alapszintű digitális intenzitással rendelkező kis- és középvállalkozások aránya 2022-ben 34% az uniós átlag pedig 55%) (Európai Bizottság, 2022).

A digitális transzformáció leírására további statisztikák is rendelkezésre állnak. A felnőttek képességeit megragadó nemzetközi mérés *(PIAAC – Programme for the International Assessment of Adult Competencies)* segítségével például megállapítható, hogy a felnőttek 31%-a rendelkezik a megfelelő problémamegoldó képességekkel, hogy sikeresek legyenek egy technológiagazdag munkakörnyezetben (OECD, 2019a). További, az Eurostatban elérhető indikátorok segítségével vizsgálható például, hogy az állások kb. 50%-át jelentősen érinti az automatizáció (legalább 50-70%-os átalakítás) az Európai Unióban átlagosan. Az is jól látható, hogy uniós szinten a munkavállalók kb. 10%-ának a digitális kompetenciák fejlesztésére vonatkozó továbbképzésre lenne szüksége, hogy megfelelően ellássa a feladatait, míg 25% bonyolultabb feladatok elvégzésére is képes lenne a jelenlegi kihívásait tekintve a digitális kompetenciáira építve (OECD, 2019b). Az adatokból jól látható, hogy a digitális képességek egyre fontosabb szerepet töltenek be a gazdaságban, így a képességek keresletében és kínálatában való összhang megteremtése kulcsfontosságú lépés.

1.1.1.2. A digitális transzformáció jelentősége az oktatási szektor szempontjából

A korábbiakban elsősorban az üzleti tudományok, illetve általában a társadalmi-gazdasági szempontokból fókuszáltunk a digitális transzformációra. Az értelmező fejezet zárásaként azonban meg kell említenünk azokat a szempontokat is az eddigieken túl, amelyek kifejezetten az oktatási szektort érintik.

Ahogyan a korábbiakban is utaltunk rá, a digitális transzformáció nemcsak közvetlenül érinti az oktatás szereplőit, hanem közvetetten is, a társadalmi-gazdasági változásokon keresztül támasztott kihívásokhoz és igényekhez való alkalmazkodás lehetőségével és kényszerével. Értelemszerűen, az oktatási szektor szereplőit is nagy mértékben érintik azok a jelenségek, amelyeket a digitális transzformációval összefüggésben a korábbiakban bemutattunk (Begičević Ređep és mtsai., 2020)

Megközelítésünkben alapvetően a pedagógus professzióra fókuszálunk és a pedagógusképzés világán keresztül összekötve a köznevelés és a felsőoktatás területét kettős értelmezést használunk. Egyrészt vizsgáljuk, hogy a digitális transzformáció nyomán milyen képességigények lépnek fel a tanárokkal szemben (milyen digitális pedagógiai kompetenciákra van szüksége a tanároknak egy technológiagazdag tanulási környezetben való hatékony tanításhoz), illetve a ta-

nárképzők hogyan tudják saját tanulási-tanítási gyakorlatuk minőségét fejleszteni a digitális megoldások segítségével (Kaminskienė és mtsai., 2022). Kutatásunk így magában foglalja a technológiára vonatkozó tényezőket (a technológia hatékony integrálása a tanulási-tanítási folyamatokba), az egyéni tényezőket (digitális pedagógiai kompetencia) és a szervezeti kontextust (digitálisan kompetens szervezet). Ezekre a tényezőkre számos, a nemzetközi irodalomban is elfogadott modell létezik, amelyek a következő fejezetekben bemutatásra kerülnek. Természetesen nem szabad figyelmen kívül hagynunk, hogy mindezekre a tényezőkre, folyamatokra az elmúlt időszak veszélyhelyzeti távolléti oktatása, digitális munkarendje felerősítő hatással voltak (Bozkurt & Sharma, 2022), amelynek hatásairól egy rövid összegzést adunk.

Kutatásunk során nem specifikus technológiákra vagy konkrét személyekre, szervezetekre helyeztük a hangsúlyt, hanem egy professzióra (pedagógus professzió), annak is a digitális transzformáció által befolyásolt képességeire. Ennek köszönhetően tudjuk komplexen értelmezni a képességformálás *(skills formation)* és a képességfelhasználás *(skills utilization)* dinamikáját, amelyhez a képesség-ökoszisztéma szemlélet biztosít elméleti keretet. A következő fejezetben ezeket a koncepciókat mutatjuk be részletesebben.

1.1.2. A pedagógus professzió értelmezése a képesség-ökoszisztéma szemléletben

Jelen fejezet a „Pedagógiai változások – a változás pedagógiája IV." konferenciakötetben megjelent tanulmány módosított és kibővített verziója (Horváth, 2022a).

1.1.2.1. A képesség-ökoszisztéma megközelítés

A munkaerőpiacról való gondolkozás makroökonómiai szempontból elsődlegesen a munkabér, a munkaerő-kínálat és a munkaerő-kereslet dinamikája körül mozog. A munkaerőpiac nem tökéletes piac (ahol a kialakult bérek mellett a munkavállaló azonnal megfelelő munkahelyet, a munkáltató azonnal megfelelő munkavállalót talál), gyakorlatban nem beszélhetünk a kereslet-kínálat tökéletes összhangjáról (Tóthné Szikora, 2002).

Áttekintő fejezetünkben nem a makroökonómiai szempontból általában feltett kérdések (pl. keresletet és kínálatot befolyásoló tényezők, kereslet és kínálat előrejelzését célzó modellek, megtérülési ráták stb.) állnak a fókuszban, hanem elsősorban a kereslet-kínálat dinamikáját egy komplexebb, rendszerszemléletű gondolkodásba helyező megközelítés bemutatása: a képesség-ökoszisztéma megközelítés.

„A képesség-ökoszisztéma munkavállalói kompetenciák önfenntartó hálózata egy adott ipar vagy régió vonatkozásában” (Windsor & Alcorso, 2008, o. 5). A definíció alapján a pedagógusképzés esetében ez a képesség-ökoszisztéma a pedagógusprofesszióhoz kapcsolódó tudás-, képesség- és attitűdelemeket jelenti egy adott régió vonatkozásában.

A képesség-ökoszisztéma fogalmát a természetben azonosítható ökológiai rendszerek metaforája alapján fogalmazta meg Finegold (1999), amely négy elemre épül: katalizátor, tápanyag, támogató környezet és nagyfokú kölcsönös függőség a részek között. A képesség-ökoszisztéma szereplői a munkáltatók, a képző intézmények, az egyének és a szakpolitikai kontextus (Windsor & Alcorso, 2008). Az OECD képesség stratégia keretrendszerének megnevezései alapján a képző intézményeket (vagy tágabban az oktatás és képzés világát, beleértve a formális képzésen túl a nonformális és az informális tanulás lehetőségeit is) a képességformálás alrendszerének nevezzük *(skills formation)*. A munkáltatók pedig tágabb értelemben a képességeket hasznosító szereplők, vagyis a képességhasznosítás *(skills utilization)* alrendszer részei. A nonformális és informális tanulás beemelésével a képességformálás alrendszere nemcsak az oktatási intézményekre korlátozódik, hanem figyelembe veszi például a munkahelyeken a munkahelyi tanulás lehetőségeit is (így a képességformálás és a képességfelhasználás színterei felcserélhetők, összevonhatók). Végül pedig a szakpolitikai kontextust a képesség kormányzás *(skills governance)* alrendszerének tekintjük (OECD, 2019d).

1.1.2.2. A pedagógusprofesszió értelmezése a képesség-ökoszisztéma megközelítés alapján

Kutatásunk fókusza nem teszi lehetővé, hogy részletesen bemutassuk a pedagógusprofesszió kialakulásának és fejlődésének történetét, így a fogalom bemutatásaként azzal az állítással kezdjük, hogy napjainkra már egy érett professzióról beszélhetünk, amit egy folyamatosan változó rendszerként értelmezhetünk. A professzió értelmezése során az autonómiát, mint az egyéni szakmai tőke innovatív és adaptív felhasználását helyezhetjük a középpontba (szakmai professzió). A pedagógus munkája azonban nem légüres térben, hanem szervezeti környezetben valósul meg (iskola, egyetem stb.), amely a szervezeti professzió fogalmát is előtérbe helyezi. Míg a szakmai professzió esetén a tanulás és a fejlődés kiindulópontja az autonómia, addig a szervezeti professzió esetén az elszámoltathatóság keretrendszere (amit támogatásként és ellenőrzésként is értelmezhetünk) befolyásolja azt. Ezeket a folyamatokat rendszer-, szervezet- és egyéni szinteken is azonosíthatjuk (Szivák és mtsai., 2020).

A rendszerszint tekintetében megemlíthetjük a nemzetközi hatásokat (pl. Európai Uniós szakpolitikák, támogatások, nemzetközi szakmai szervezetek),

a nemzeti szabályozási, stratégiai és fejlesztési környezetet (pl. Köznevelési Stratégia, Digitális Oktatási Stratégia, pedagógus-életpályamodell stb.). A szervezeti szint esetében fontos vizsgálati elem az együttműködés, szervezeti tanulás jelensége, amelyek átfogóan a tanulószervezeti viselkedés koncepciójában jelennek meg, de ugyanúgy fontos a szervezeti struktúra, szervezeti kultúra és a vezetési stílus vizsgálata is. Az alrendszerekre specifikus tényezők között említhetjük például a köznevelés esetén a munkaközösségek szerepét vagy a felsőoktatás esetén a diszciplináris silókat. Az egyéni szint szempontjából egyértelműen a tanárok tudását kell kiemelnünk, amelynek értelmezésére a digitális pedagógiai kompetenciák kapcsán még részletesebben is visszatérünk.

Mindezek vonatkozásában a továbbiakban bemutatjuk azokat a rendelkezésre álló adatokat, amelyek alapján jellemezhetjük a magyarországi tanári munkaerőpiacot, illetve a pedagógusprofessziót a képesség-ökoszisztéma megközelítés alapján.

A magyarországi pedagógusprofesszióra vonatkozó statisztikai adatokat vizsgálva (KIRSTAT és DPR 2020-as adatok) megállapíthatjuk, hogy a 2019/2020-as tanévben 134 390 teljes állásban foglalkoztatott pedagógus dolgozott a rendszerben, amelyből kb. 10% (14 380 fő – a 60 év feletti pedagógusok létszáma) várhatóan öt éven belül nyugdíjba fog vonulni (KIRSTAT, 2020). Ha a munkaerőpiaci adatokat nézzük, akkor a Diplomás Pályakövetési Rendszer 2020-as adatai alapján azt láthatjuk, hogy 2017–2018-ban 934 fő végzett tanári mesterszakon (1292 hallgató kezdte meg a tanulmányait 2017-ben egyéves és 2016-ban kétéves mesterképzési szakon). A 934 végzett tanár közül a 2020-as adatok alapján 80,62% (kb. 753 fő) dolgozik. A 753 munkavállaló közül csupán 60,16% (453 fő) dolgozik valamilyen tanári munkakörben. Tehát a 2017–2018-ban végzett tanári mesterképzésre jelentkezett 1292 főből (akik legalábbis a képzés ütemezése alapján időben végeztek) ténylegesen 453 fő (kb. 35%) dolgozik ténylegesen a szakmában.

Az osztatlan tanárképzésre vonatkozóan Stéger Csilla (2023) cikke mutat rá a legfrissebb elérhető adatokra és erősíti meg az előzőekben is bemutatott tendenciát. A 2020-as adatokra építve a végzettek 79,17%-a dolgozik, ebből 70,17% helyezkedett el tanári munkakörben. Ezeket az arányokat figyelembe véve a 2021-ben végzett 2960 főből valószínűsíthetőleg 1644 fő lépett tanári pályára. A pedagógus korfát figyelembe véve körülbelül 2600-3000 főre lenne szükség a létszám fenntartásához. Természetesen a tanárhiány, vagyis a tanárok iránti kereslet és kínálat egyensúlyhiánya több tényezőtől függ munkaerőpiaci szempontból, amiben regionális tényezők is szerepet játszanak. Magyarországon a tanárhiány (nemzetközi tendenciákkal párhuzamosan) a 2010-es évek közepéig lassan emelkedett, majd átmenetileg csökkent, viszont 2016-tól gyorsan növekedett. Ennek egyik oka a pályán elérhető relatív kereset, ami a növekedés ellenére is alulmaradt az átlagos diplomás béren és 2014-től elkezdte egyre jobban elveszíteni az értékét. Ehhez kapcsolódik, hogy ebben az időszakban növekedett a kereslet a diplomás

munkaerő után, így megnövekedtek az alternatív lehetőségek is. Míg nemzetközi tendenciákkal egyező módon korábban nagyobb mértékű volt a tanárhiány a települési hierarchiában lefelé haladva, addig 2016 után a budapesti iskolákban is jelentősen megnőtt a hiány (Varga, 2023).

A fentiek alapján jól látható, hogy az idői és regionális tényezőket is figyelembe kell vennünk, amikor a pedagógusprofessziót munkaerőpiaci szempontból vizsgáljuk. A képesség-ökoszisztéma szemlélet a képességekre helyezi a hangsúlyt, így a következőkben ebből a szempontból vizsgáljuk a professziót.

A képesség-ökoszisztéma megközelítés szellemében gyűjt és közöl adatokat a nemzeti munkaerőpiacok állapotáról az Európai Szakképzésfejlesztési Központ (*European Centre for the Development of Vocational Training – CEDEFOP*). Az Európai Képesség Index (*European Skills Index – ESI*) a nemzeti képességrendszerek jellemzői indikátorai alapján mutatja be a képesség fejlesztés (*skills development*), a képességaktiválás (*skills activation*) és a képességpárosítás (*skills matching*) területeit. A képességfejlesztés egy adott ország képzési rendszerének kimeneti adatait mutatja a fejlesztett képességek területén. A képességaktiválás a munkaerőpiaci aktivitás mértékét fejezi ki, a képzés-munka átmenet hatékonyságát jellemzi. A képességpárosítás területe pedig arról ad visszajelzés, hogy a munkaerőpiacon milyen hatékonyan talál egymásra a képességkereslet és -kínálat (CEDEFOP, 2023a).

Az ESI kompozit mutatója 100-as skálán értékeli az egyes dimenziókat. Ebben a rendszerben Magyarország a középmezőnyben helyezkedik el (53 pont). Az egyes dimenziókat tekintve a legerősebb terület a képesség párosítás (73 pont), amelyben Magyarország a TOP 10 országok között van, míg a képességfejlesztés (44 pont) és a képességaktiválás (39 pont) területén gyengébben szerepel. Magyarország az egyik legjobb eredményt az alulfoglalkoztatott részmunkaidős munkavállalók területén éri el, míg az egyik legrosszabb teljesítményt a digitális kompetenciák területén produkálja, amely az oktatás digitális transzformációja szempontjából különösen fontos terület lehet (CEDEFOP, 2023b).

A CEDEFOP képesség előrejelzése alapján 2021-ről 2035-ra az egyik legtöbb nyitott pozícióval rendelkező terület a pedagógusprofesszió lesz Magyarországon (CEDEFOP, 2023c). A CEDEFOP a „*teaching professional*" kifejezést használja az International Standard Classification of Occupations – ISCO rendszere alapján, amely a felsőoktatásban, szakképzésben, középfokú oktatásban, alapfokú és kora gyermekkori nevelés-oktatásban és egyéb területeken dolgozó pedagógusokat, oktatókat foglal magában. Egy másik forrás is megerősíti ennek a területnek a fontosságát. Az OECD Skills for Jobs 2021-es adatbázisa alapján Magyarországon az egyik legnagyobb hiányt, illetve keresletet az oktatás és képzés (*education and training*) kompetencia területén jelzi (2022-ben a legnagyobb kereslet a digitális kompetenciákra irányul) (OECD, 2023a). Az OECD adatbázisa az O-NET-SOC

2019 taxonómiáját használja, ahol az oktatás és képzés kompetencia az alábbi területeket fedi le (ONET, 2023b):

– képzési program tervezés alapelveivel és módszereivel kapcsolatos tudás,
– oktatás és képzés egyének és csoportok számára,
– képzések hatékonyságának a mérése.

A CEDEFOP rendszere részletesen lebontja azokat a tevékenységeket és feladatokat, amelyekre a pedagógusprofesszió tagjainak szüksége van. Ezek közül kiemelendő az intellektuális kompetenciák (pl. kreativitás, információgyűjtés), a szociális képességek (pl. tanítás, képzés, coaching; törődés), a módszertani kompetenciák (pl. autonómia, csapatmunka), illetve az IKT kompetenciák (pl. IKT eszközök használata az oktatásban) területe (CEDEFOP, 2023d). A technológiatudás elemeit hangsúlyozza az O-NET keretrendszere is például kifejezetten a középiskolai tanárokra fókuszálva (pl. felhőalapú tárhelyek kezelése, tanulásmenedzsment keretrendszerek használata, elektronikus levelezés, multimédiás oktatási szoftverek, szövegszerkesztő, táblázatkezelő és prezentációkészítő programok, valamint videószerkesztő programok használata) (ONET, 2023a). A technológiai kompetenciák megjelenése a képességstatisztikákban a pedagógusprofesszió területén aláhúzza a digitális transzformációhoz való alkalmazkodás fontosságát.

A fentiek alapján láthatjuk, hogy a képességstatisztikákban a pedagógusprofesszió műveléséhez szükséges kompetenciák széles körű, de inkább általános munkavállalói kompetenciák szintjén kerül felsorolásra. Ezek a felsorolások kevésbé jelenítik meg a mélyebb, a pedagógusprofesszió műveléséhez szükséges ágazati (kifejezetten pedagógiai) kompetenciákat. A magyar rendszerben a pedagógusok képzése és előmenetele, minősítése előre meghatározott kompetenciák mentén történik. Ez a kompetenciarendszer viszont nélkülözi az előzőekben bemutatott általános, generikus munkavállalói kompetenciákat és kifejezetten a szakmai oldalra fókuszál (lásd 326/2013. [VIII. 30.] Korm. rendelet).

A képesség-ökoszisztéma megközelítés szempontjából nem is feltétlen az a fontos, hogy konkrétan milyen kompetenciák mentén jellemezzük az adott professziót vagy régiót, hanem inkább az kerül a fókuszba, hogy milyen egyensúlyi állapot uralkodik az adott képességek kereslete és kínálata területén. Ennek egyik megközelítési módja, ha megvizsgáljuk, hogy mennyire túl- vagy alulképzettek az adott professzió képviselői. Ebből következtethetünk a képességformálás hatékonyságára, illetve a képességfelhasználás területeinek elvárásaira, illetve a két terület összhangjára. Az OECD által menedzselt 2015-ös, a felnőttek kompetenciáinak vizsgálatára irányuló PIAAC felmérésben Magyarország is részt vett és az adatbázis lehetőséget ad arra, hogy leválogassuk a pedagógusprofesszió (*teaching professional*) tagjait. A kérdőívben két kérdés keresztezésével kaphatunk képet a képességformálás és -felhasználás egyensúlyáról. Az első kérdés arra vonatkozik, hogy a kitöltő mennyire érzi úgy, hogy további képzésre lenne szüksége

ahhoz, hogy hatékonyan ellássa jelenlegi munkakörét. A második kérdés pedig azt vizsgálja, hogy a kitöltő rendelkezik-e a megfelelő képességekkel ahhoz, hogy akár a jelenlegi munkakörénél nehezebb, bonyolultabb feladatokat is ellásson. A magyarországi pedagógusprofesszió esetében az 1. táblázatban látható módon alakulnak az arányok (OECD, 2023b).

1. táblázat. A magyarországi pedagógusprofesszió képesség-ökoszisztémájának egyensúlya. (PIAAC 2015 adatbázis alapján saját számítás)

A pedagógusprofesszió tagjai Magyarországon (N = 178)		Úgy érzi, hogy rendelkezik azokkal a készségekkel, amelyekkel a jelenlegi munkakörében elvártnál megterhelőbb feladatokkal is megbirkózhat?	
		Igen	**Nem**
Úgy érzi, hogy további képzésre van szüksége ahhoz, hogy jól megbirkózzon jelenlegi feladataival?	**Igen**	34%	6%
	Nem	55%	5%

A táblázat alapján jól látható, hogy a pedagógusprofesszió képviselőinek több mint fele úgy érzi, hogy bonyolultabb feladatokkal is képes lenne megbirkózni, további képzés vagy felkészítés nélkül is. További 34% azt nyilatkozta, hogy további képzés esetén képes lenne komolyabb feladatokkal is megbirkózni. Ez azt jelenti, hogy a magyar pedagógusprofesszió képviselői alulfoglalkoztatottak (vagy túlképzettek) ahhoz a feladatkörhöz, amiben jelenleg dolgoznak. Természetesen ezek önbevallásra épülő adatok, így számolnunk kell torzító hatásokkal. Érdekes kérdés lenne megvizsgálni ezt az összefüggést a kényszerű digitális átállás tapasztalatai után is. Az a feltételezésünk, hogy a digitális munkarend kihívásai átalakíthatták a fent jelzett dinamikát, amelyet megerősít az a tendencia is, amely az általános munkaerőpiacra vonatkozóan jelzi a digitális kompetenciák iránti megnövekedett keresletet. Éppen ezért összegzésként röviden elemezzük a digitális kompetenciák területét, mint lehetséges képesség-hézag *(skills gap)* a pedagógusprofesszió képesség-ökoszisztémájában.

Ahogyan a képesség-ökoszisztéma sajátosságainak áttekintése kapcsán, illetve korábban is említettük, a területet alapvetően befolyásolta, sőt felforgatta a COVID-19 járványhelyzet kapcsán világszerte bevezetett kényszerű távolléti oktatás. Bár a kutatás tervezésekor ez a jelenség még nem volt látható, a kutatás egészét alapvetően befolyásolta, így nem hagyhatjuk figyelmen kívül ezt a sajátosságot. A következő részben kifejezetten ezeknek a tapasztalatoknak a feldolgozására fókuszálunk.

1.1.3. Kitekintés: sokkszerű hatások az elmúlt időszakban a digitális oktatásban

Közhelyszerű megállapítás, hogy a digitális oktatás területén a változások egyre gyorsabban jelennek meg és alakítják át a korábbi gyakorlatot. Éppen ezért fontos idői perspektívába helyezni a könyvben bemutatott kutatást. A kutatási terv 2020 januárjában véglegesült, a kutatási célok, kérdések, a kutatási design úgy kerültek kialakításra, hogy azokban értelemszerűen nem tudtak megjelenni azok a hatások és lehetőségek, amelyek az elmúlt időszakban jelentősen felforgatták az oktatási szektort. Ilyen közelmúltbeli események például a COVID-19 járvány kapcsán előállt iskolabezárások, távolléti oktatás megvalósítása globális szinten (2020 márciusától Magyarországon), vagy a mesterséges intelligenciához kapcsolódó, a generatív nyelvi modellek növekvő kapacitását és képességeit a köztudatba is beemelő ChatGPT (2022 novemberében). Ezenkívül néhány egyéb, hasonlóan sokkszerű, de inkább bizonyos régiókra korlátozódó hatásokról is érdemes szót ejtenünk, bár ezekre jelen tanulmányban nem térünk ki részletesen. Ilyen események például az ukrán–orosz háború (Ukrajnából érkező menekültek, korlátozások az orosz felsőoktatás szereplőivel szemben), a törökországi és szíriai földrengések és egyéb természeti katasztrófák, illetve különböző konfliktusok miatt kialakuló vészhelyzetek, amelyek mind veszélyeztetik az emberek alapvető jogát a minőségi oktatáshoz való hozzáféréshez (UNICEF, 2023).

A következő alfejezetekben először a pandémia kapcsán felmerülő, a digitális oktatás szempontjából releváns nemzetközi és hazai tapasztalatokat összegezzük, majd röviden kitérünk a mesterséges intelligencia szerepére az oktatás digitális transzformációja szempontjából.

1.1.3.1. A digitális oktatás a pandémia tükrében

A COVID-19 világjárvány 2019 végén ütötte fel a fejét Kínában és soha nem látott gyorsasággal terjedt el a világban. Magyarországon az első esetet márciusban regisztrálták, március 16-tól pedig bezárásra kerültek az iskolák és tantermen kívüli digitális munkarendet vezettek be. Az iskolabezárások különböző módon zajlottak le az egyes országokban, így nehéz egységes következtetéseket levonni a tanulságok alapján.

A nemzetközi szakirodalmi áttekintések alapján megállapítható, hogy a szakirodalomban a fókusz erőteljesen a tanulási veszteségekre *(learning loss)* irányul, hiszen az iskolabezárások alatt nem tudott ugyanaz a pedagógiai hozzáadott érték megvalósulni, mint a jelenléti oktatás során. Az UNESCO (2021) statisztikái szerint az iskolabezárások csúcsidőszakában (2020 április) több mint 1,6 milliárd tanuló, 100 millió tanár volt érintett, több mint 190 országban. 2020-ban az

iskolák átlagosan 79 napig tartottak zárva, ami durván a teljes tanítási időszak 40%-a átlagosan az OECD országokban. Jól láthatók az egyenlőtlenségek ezen a területen, hiszen míg például az alacsony jövedelmi kategóriába sorolt országok esetében átlagosan 88 napig tartottak zárva az iskolák, addig a magas jövedelmi kategóriába tartozó országok esetén ez átlagosan 53 nap volt. Az iskolabezárások hatása nemcsak a tanulmányi eredményekben, hanem a diákok, tanárok és egyéb érintettek társas és érzelmi jóllétében is tetten érhető. Harmey és Moss (2023) a tanulmányi eredményekben kimutatható veszteségek helyett inkább az újranyitás során felhasználható tapasztalatok összegzésére fókuszál. Betthäuser és munkatársai (2023) azonban jelentős tanulási deficitet *(learning deficit)* mértek (Cohen-féle d = -0,14; 95% CI [-0,17; -0,10], amely jelentősen nagyobbnak bizonyult a hátrányos társadalmi-gazdasági helyzettel rendelkező tanulók esetén.

A negatív hatások mellett a szakirodalom a lehetséges pozitív tényezőket is kiemeli, mint például a pedagógusok digitális kompetenciáinak fejlődése, az iskola–család közötti kapcsolat felerősödése. A tanulók támogatása kapcsán megerősítést nyert az iskolavezetés szerepe, a tanulók szükségleteire reagáló kurrikulum, illetve a tanulók mentális egészségének iskolai-szintű támogatása (Harmey & Moss, 2023). Bozkurt és kollégái (2022) meta-narratív elemzésükben szintén kiemelik a tanulók társas-érzelmi támogatásának megerősödését és az oktatás folytathatóságának *(educational continuity)* stratégiai megközelítését. A különböző tanulmányokban jól tetten érhető a társas-érzelmi hatásokra való fókusz, hiszen az iskolabezárások alatt a digitális oktatásról szóló tanulmányok növekvő szorongásról, kényszeres internethasználatról, társas elszigetelődésről számoltak be (Duckworth és mtsai., 2021).

A pedagógusok oldaláról vizsgálva a kérdést a tanulmányok kiemelik, hogy bár sikerült megvalósítani a távolléti oktatást, alapvetően korlátozottabb pedagógiai eszköztárral a kedvezőtlen körülmények között (Mourlam és mtsai., 2023), alapvetően egy integrált megközelítést kell alkalmazni a sikeres online oktatás, a technológia integrációjának hatékony megvalósítása érdekében, amely kihívásokat jelent a pedagógusképzés számára (Carrillo & Flores, 2020). König és munkatársai (2020) kutatási eredményeik tükrében kritizálják Prensky (2001) digitális nomád elméletét, hiszen a pályakezdő tanárok esetében sem volt garantált a magas szintű digitális kompetenciák jelenléte, ez pedig megerősíti a digitális pedagógiai kompetencia fejlesztésének szükségességét mind a pedagógusképzés, mind a tanártovábbképzés (és természetesen a munkahelyi tanulás egyéb) területén.

Hazai kontextusban is több kutatást inspirált a pandémia időszaka, amely teret engedett a digitális oktatás kritikai reflexiójának is. A tanulmányok változatos fókusszal áttekintik a diákok, pedagógusok, szülők tapasztalatait, kitérnek a köznevelés, a felsőoktatás területére, illetve a hátrányos helyzetű diákok tapasztalataira is. Dragon (2021) is kiemeli cikkében, hogy az átállás váratlanul érte a

magyar oktatási rendszert, nem álltak rendelkezésre a szükséges rendszerek a diákok hatékony elérésére. Középiskolás tanulókra vonatkozó kutatásában Szabó (2020) megállapítja, hogy a diákok többsége nem élvezte az online tanulást, nagy mértékben hiányolta a társas kapcsolatokat. Figyelembe kell vennünk, hogy korántsem biztos, hogy mindenkihez eljutott az online oktatás lehetősége. Különböző kutatások 70-80%-os elérésről nyilatkoznak (Czirfusz és mtsai., 2020). Szilveszter és munkatársai (2021) rámutattak, hogy a szocioökonómiai státusz önmagában nem befolyásolta a tanulás sikerességét. Más tényezők játszottak szerepet, mint például a tanulási erőfeszítés, háztartási rendezettség és családi rutin megléte. Összhangban a nemzetközi eredményekkel, Molnár és munkatársai (2021) hazai vizsgálataikban kimutatták (2–8. osztályosok körében), hogy a 2020/21-es tanévben alulmaradt a diákok átlagos tudásszintje a két évvel korábbi eredményeikhez képest (matematika, olvasás-szövegértés, természettudományok területén).

Nemcsak az infrastrukturális adottságok hiányoztak a hatékony alkalmazkodáshoz, hanem a megfelelő digitális pedagógiai kompetenciák és a korszerű pedagógiai kultúra is (Nahalka, 2021). A kritika bizonyítékaként jól tetten érhetők a diákoktól érkező visszajelzésekben azok a pedagógiai stratégiák, amelyeket a digitális munkarend keretében alkalmaztak a pedagógusok. A diákok megnövekedett terhekről számoltak be, hiszen egyedül kellett a tananyagot feldolgozniuk, nem vonták be őket az online oktatás előkészítésébe, kevésbé vették figyelembe, hogy mely alkalmazásokat részesítik előnyben és láthatólag a pedagógusok nem egyeztettek egymás között a módszerek, platformok és követelmények tekintetében. A diákok részéről fokozott elvárásként jelent meg az azonnali, érdemi visszajelzés a munkáikra, amely érdemben nem minden esetben teljesült (Németh és mtsai., 2021). Természetesen vannak kivételek is, hiszen egyértelmű, hogy a kialakult helyzet különböző innovációkat szült, előtérbe helyezte a pedagógusok innovativitását (Forray & Kozma, 2021).

A pedagógusok számos kihívással szembesültek ebben az időszakban, amelyek nagyrészt módszertani kihívások, szervezési nehézségek vagy technikai problémák voltak, de ők is ugyanúgy küzdöttek a személyes kontaktusok hiányából fakadó nehézségekkel mint a diákok (Szabó É. és mtsai., 2021). Nem csak a diákok terhelése, de a pedagógusok munkája is értelemszerűen növekedett. Bár nagyobb hangsúlyt fektettek a diákok társas-érzelmi jóllétének a figyelembevételére, alapvetően az egyéni feladatok domináltak a csoportos feladatokkal szemben. A pedagógusok is beszámoltak arról, hogy tapasztalták a diákok motiválatlanságát (N. Kollár, 2021). Józsa és munkatársai (2021) is megerősítik, hogy a pedagógusok többségének véleménye szerint a jelenléti oktatáshoz képest csökkent a diákok érdeklődése és alapvetően hatékonyabban tudják motiválni a diákokat a jelenléti oktatás során (ebben nem volt különbség életkor és pályatapasztalat tekintetében).

Érdemes kiemelni speciális célcsoportként a kora-gyermekkor és az alsó tagozatos diákok tapasztalatait. F. Lassú és Megyeriné Fácska (2021) kutatásai alapján a szülői „megengedő, nem szabályozó" attitűd (az idősebb és kevésbé iskolázottabb szülők esetén) összefüggést mutatott a megnövekedett eszközhasználattal a hat év alatti gyerekek esetén, míg az „ellenőrző, kontrolláló" attitűdöt képviselő szülők esetén a pandémia során sem volt tapasztalható túlzott képernyőhasználat. Mindez felhívja a figyelmet a szülői tudatosság szerepére. Egy fokkal idősebb diákok körében (alsó tagozatosok) vizsgálta Károlyi és Fehérvári (2021) a kortárskapcsolatok online és offline alakulását. A kutatás alapján a szülők mellett kiemelhetjük a pedagógusok szerepét a tudatos eszközhasználat kialakításában.

Kifejezetten érdekes kérdés a digitális munkarend során az olvasástanítás hatékonysága. Józsa és Pasztendorf (2021) megerősítik, hogy a pedagógusok a hagyományos olvasástanítási módszereket ültették át az online oktatás keretében, ami nem bizonyult olyan hatékonynak, mint a jelenléti oktatás során. Kulcsként jelölik meg a pedagógus-szülő együttműködését és a távoktatási módszertannak megfelelő, új olvasástanítási megközelítések alkalmazását. Egy másik kritikusan nehéznek vélt területen, az ének-zene tanításban, bár alapvetően nehézségekbe ütköztek egyes képességterületek online fejlesztésében, a pedagógusok pozitív eredményeket mutattak ki digitális kompetenciáik fejlődésében Gáspár és Rausch (2022) tanulmánya szerint. Fontos előremutató tanulságként jelenik meg a cikk alapján, hogy az online nehezebben fejleszthető képességek kapcsán fontos lenne az együttműködés a digitális megoldások fejlesztői és a pedagógiai gyakorlat között – ezzel beemelve a tágabb tanulásipar szereplőit is a képbe.

Érdemes röviden a felsőoktatásra vonatkozó kutatási eredményekre is kitérnünk. Az előrehozott tavaszi szünet miatt a felsőoktatásban több idő állt rendelkezésre, hogy felkészüljenek a távolléti oktatás kihívásaira. Természetesen itt is különböző megoldásokat figyelhetünk meg. Ahogyan a közoktatás esetében, itt is túlmutat a kérdés az egyszerű infrastrukturális és digitális oktatási kérdéseken, hiszen ez időszak alatt élesedtek a digitális szakadékból fakadó különbségek (tanárok és hallgatók körében egyaránt), illetve megélhetési kérdések (pl. kollégiumok bezárása, diákmunka elvesztése stb.) (Hrubos, 2021). A felsőoktatás esetében nemcsak a szűk értelemben vett oktatási missziót érintette a veszélyhelyzet, hanem jelentős mértékben a nemzetköziesedést (felerősítve a „nemzetköziesítés otthon" területét, illetve a virtuális mobilitást), és a kutatást is (pl. előregisztrált tanulmányok számának növekedése) (Kopp & Saád, 2021). A hallgatói tapasztalatok területéről Fajt és munkatársai (2021) kiemelik a hallgatók pozitív hozzáállását, míg Kéri (2023) a COVID-19 intézkedések hatékonysága és a külföldi hallgatók lojalitása közötti pozitív kapcsolatot mutatta be. A felsőoktatásban tanuló hallgatók esetén is központi kérdés volt a mentális jóllét. Kálmán és munkatársai (2021) tanulmánya is bemutatta, hogy az online társas kapcsolatoknak is nagy szerepe

volt a stresszel és a szorongással való megküzdésben. Ugyanez a terület az oktatók körében is releváns. Chogyelkáné Babócsy és munkatársai (2023) a technostressz jelenségét vizsgálták, amelyben meghatározó szerepe volt a digitális pedagógiai kompetenciának, a munkatársi támogatásnak és az IKT-önhatékonyságnak.

Ha a specifikusabb, tanulás-tanítás területét érintő eredményekre térünk rá, akkor korábbi kutatásunk alapján azt láthatjuk, hogy az oktatók alapvetően a tudásszerző tevékenységeket (a hallgatók valamilyen csatornán információt szereztek, pl. feltöltött prezentáció) erősítették meg és a korábbi gyakorlathoz képest csökkentek a megbeszélésre, együttműködésre, gyakorlásra épülő tevékenységek. Ezzel párhuzamosan a hallgatók erőteljes motiválatlanságról, személyes és családi problémákról számoltak be, amelyeket értelemszerűen figyelembe kell venni a tanulási-tanítási folyamat során. A kutatás eredményei alapján az oktatók elsősorban a kurzusaik tervezett tanulási-tanítási tevékenységeit változtatták meg az átállás során, a célokon és a tanulási eredményeken kevésbé változtattak (bár ilyen is előfordult). Az oktatói nézőpont is megerősíti a hallgatók által észlelt eltolódást a tanulási-tanítási módszereket tekintve (hangsúlyosabb a tudásszerzés, csökkenő gyakoriság a megbeszélések területén). Pozitívumként emelhető ki, hogy az oktatók új tanítási, értékelési módszereket sajátítottak el ezen időszak alatt (Horváth és mtsai., 2021). Tovább árnyalva az oktatók tapasztalatait, Kálmán és munkatársai (2021) öt komplex pedagógiai dilemmát emeltek ki a távolléti oktatás tapasztalataiból kvalitatív kutatásukban: arctalanság, felelősségvállalás, túlterheltség, motivációvesztés, online tanítás eredményessége. Az arctalanság dilemmája (online oktatás keretében az élő, szinkron videó-konferencia keretében zajlott órán a kamera bekapcsolásának kérdésköre) kifejezetten érdekes pedagógiai kérdéseket vet fel.

Bár a pandémia keretében megvalósuló digitális oktatás tapasztalatainak szisztematikus áttekintésére nincs lehetőségünk jelen tanulmány keretében, az itt bemutatott néhány fontosabb tapasztalat és eredmény fontos keretet jelent a kutatás szempontjából, hiszen ezek azok a jelenünket befolyásoló aktuális folyamatok, amelyek értelemszerűen az empirikus adatokon keresztül is érzékelhetőek. Témánk szempontjából kiemelt jelentőségű a pedagógusképzés területe, amely vonatkozásában Rausch és Misley (2021) is megerősítik, hogy a tapasztalatokat fontos visszaforgatni a rendszerbe a digitális pedagógiai kompetenciák fejlesztése érdekében.

A kitekintés keretében még egy további területet érdemes részletesebben megvizsgálnunk, ez pedig a mesterséges intelligencia.

1.1.3.2. A digitális oktatás a mesterséges intelligencia tükrében

Épphogy túllendült az oktatási rendszer a veszélyhelyzeti távolléti oktatás időszakán és elkezdte feldolgozni a tapasztalatokat, amikor egy újabb, sokkszerű jelenség söpört végig a nyilvánosság körében. Az OpenAI által fejlesztett nagy nyelvi modell (LLM – *large language model*), a ChatGPT (*generative pre-trained transformer*) kapcsán kongatták meg ismét a tradicionális oktatás végét jelző vészharangokat. Ezek egy része (még) túlzó kijelentések keretében a globális tanárhiány megoldásáról (Edwards & Cheok, 2018), a pedagógusok helyettesíthetőségéről (Guilherme, 2019) szólnak. Mérsékeltebb hangok inkább a mesterséges intelligencia potenciális gazdagító szerepét, a tanárok munkájának kiegészítését jelzik előre (Reiss, 2021). A felelősségteljes, etikus és transzparens használat kritériuma mentén értelmezhetjük a hozzáadott érték lehetőségét (Selwyn, 2022). A kutatások áttekintése során fontos kritikaként fogalmazhatjuk meg, hogy a legtöbb tanulmány nélkülözi a tanuláselméleti alapokat, nem tekint a pedagógusra aktív szereplőként és ezért sokszor kiforratlan pedagógiai megfontolásokra építenek (Zawacki-Richter és mtsai., 2019).

Jelen tanulmány keretében nem tudunk részletesen kitérni a mesterséges intelligencia oktatásban való használatának relevanciájára. A terület olyan friss még, hogy további alapozó kutatásokat szükséges tenni a területen (részben erre irányul jelen kutatási program folytatásaként beadott új kutatási terv). A területről részletesebben lásd összefoglaló írásunkat, ami neveléstudományi perspektívából reflektál a mesterséges intelligencia oktatási alkalmazhatóságának kihívásaira és lehetőségeire (Horváth, in press).

1.1.4. Összefoglalás

Az első fejezetben áttekintettük a digitális transzformáció jelenségének legfontosabb sajátosságait, fogalomrendszerét, illetve kutatásának főbb területeit. Bemutattuk azokat a társadalmi-gazdasági tényezőket, amelyek az oktatási szektor szempontjából relevánsak, ezzel illusztrálva azt a kettős szemléletet, amely jelen kötetet jellemzi. A komplexitás bemutatása érdekében a pedagógus professzióra helyeztük a hangsúlyt és a képesség-ökoszisztéma szemlélet jegyében értelmeztük azokat a változásokat és elvárásokat, amelyek a digitális transzformáció keretében fellépnek. Kitekintésként érintettük a pandémia, illetve a mesterséges intelligencia jelentőségét ezen folyamatok felerősítésében. Az áttekintés keretében többször utaltunk az innováció-elméleti perspektívára, valamint a technológia integráció modelljeire, egyéni és szervezeti tényezőire, így a következőkben ezek áttekintése következik.

1.2. Az oktatástechnológiai újítások innovációelméleti aspektusai

Kutatásunk elméleti keretezése során nagy mértékben építettünk a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal által támogatott, az Országos Tudományos Kutatások Alapprogramjának keretében megvalósuló kutatási projekt (INNOVA) eredményeire, amely az oktatási innovációk keletkezésének és terjedésének sajátosságait vizsgálta (OTKA azonosító: 115857). Kutatásunk során a digitális transzformáció hatásait az oktatástechnológiai újításokon keresztül próbáljuk megragadni. Az innovációelméleti perspektíva segít keretezni ezeket az újításokat (a fizikai produktumok mellett felhívja a figyelmünket a pedagógiai folyamatok, szervezeti működés átalakításának lehetőségeire is), illetve folyamatperspektívába helyezve a kérdést beemeli a térbeli és időbeli dimenziót (utalva az innovációk keletkezésére és terjedésére), valamint azokat az egyéni és szervezeti tényezőket, amelyek befolyásolhatják vagy gátolhatják ezeket a folyamatokat.

Az innováció az OECD (2018) Oslo kézikönyve szerint lehet folyamat, illetve termék is. Definíciója szerint az (üzleti) innováció egy új vagy továbbfejlesztett termék vagy (üzleti) folyamat (vagy ezek kombinációja), amely jelentősen különbözik a szervezet korábbi termékeitől vagy folyamataitól, illetve amelyet a szervezet piacra vitt vagy bevezetett a saját működésében. A definícióban szereplő produktum alatt egyaránt érthetünk fizikai terméket vagy szolgáltatást (illetve ezek kombinációját). Ez a megkülönböztetés azért is nagyon fontos, mert az innovációkutatás tradicionálisan, a jelenleg domináns közgazdasági megközelítésben, elsősorban a fizikai termékekre fókuszál. Az oktatás szempontjából számunkra relevánsabb a szolgáltatásalapú innovációk sajátos világa *(service-based innovation)*, azon belül is a közszolgáltatásokra jellemző innovációs folyamatok. Ezek a megközelítések előtérbe helyezik az innováció folyamatjellegét, az ügyfélközpontúságot *(user- vagy client-driven innovation)*. Fontos szerep jut a munkavállalóknak is *(employee-driven innovation)*, hiszen a pedagógiai gyakorlatban fókuszálhatunk a mindennapi munkavégzésbe és gyakorlatba ágyazott innovációkra *(practice- vagy work-based innovation)*, amely gyakran láthatatlan marad. Az oktatási környezetbe ágyazva problémamegoldó munkahelyi tanulásként is értelmezhetjük az innovációt, hiszen az új tanulásszervezési, tanítási módszerekkel, új oktatási eszközökkel való kísérletezés az egyik legalapvetőbb formája az innovációnak *(teacher-led workplace innovation)*. Ha az innovációt kreatív, problémamegoldó tanulásnak, kísérletezésnek tekintjük, akkor eljutunk az INNOVA projekt innovációértelmezéséhez, amely a rutintól való eltérő viselkedést, a rutin mutációját tekinti innovációnak (Fazekas és mtsai., 2017).

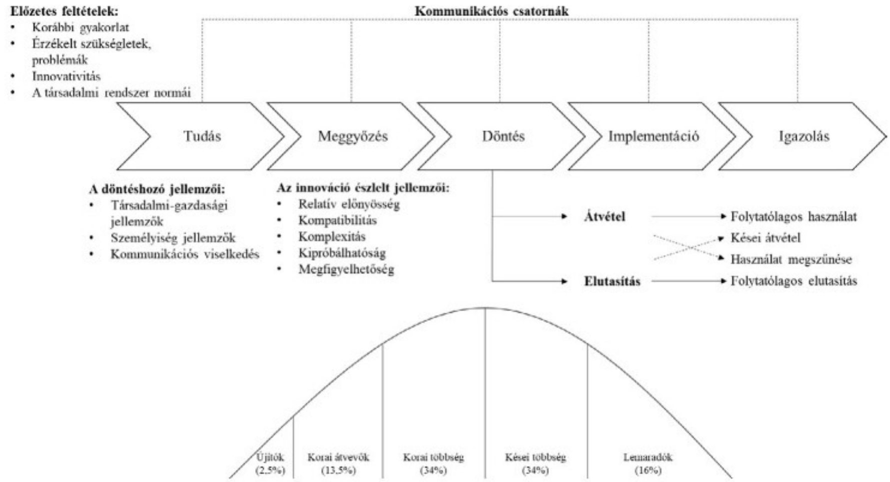
A fentiekben bemutatott innovációértelmezés helyezi előtérbe az egyéni (munkahelyi, felnőttkori) tanulás, a pedagógusok folyamatos szakmai fejlődésének és

tanulásának keretét, illetve a szervezeti tanulás aspektusait a kutatásunk során, amely átszövi az oktatástechnológiai újításokról való gondolkodásunkat. Ennek megfelelően a technológia integráció és elfogadás modelljeinek bemutatása után, az egyéni tényezők keretében elsősorban a pedagógusok (digitális) kompetenciáira, a szervezeti tényezők esetében pedig a szervezeti tanulás aspektusaira fókuszálunk.

1.2.1. A technológiaintegráció és -elfogadás modelljei

A technológiaintegráció és -elfogadás kérdésköre kiterjedt szakirodalommal rendelkezik. Az egyik meghatározó irány az új technológiák felhasználói elfogadását magyarázó modellek területe. A következő alfejezetekben bemutatásra kerülnek ezen modellek legfontosabb elméleti megközelítései, illetve a leggyakrabban használt modellek. A modellek bemutatását oktatáskutatási példákkal támasztjuk alá.

Kiindulópontként bemutatjuk Everett Rogers diffúzióelméletét, amely fontos kiindulópontja a következőkben bemutatott modelleknek is. Rogers (2003) elméletében megjelennek közgazdaságtani, döntéselméleti szempontok, illetve személyiségjegyekre alapuló megfontolások is. Folyamat szempontjából a modell a tudásból indul ki, majd számba veszi a felhasználók meggyőzéséhez szükséges elemeket (relatív előnyösség, kompatibilitás, komplexitás, kipróbálhatóság, megfigyelhetőség). Ezen szempontok alapján születik meg a felhasználóban a döntés, hogy az adott újítást átveszi vagy elutasítja. Ez nem egy egyszeri döntés a modell apaján, hanem később felülvizsgálható, így beszélhetünk folytatólagos használatról vagy kései átvételről, illetve a használat megszűnéséről és folytatólagos elutasításról. Ezek a döntések az implementáció fényében, a mindennapi működés során szerzett visszaigazolások alapján kerülnek meghozásra. Rogers személyiségjegyek alapján is bemutatja az innovációk terjedését, klasszikus modelljében a Gauss-görbe mentén osztja fel az innovációk átvétele szempontjából jellemezhető csoportokat: újítók, korai átvevők, korai többség, kései többség, lemaradók. A modell egyes elemeit mutatja az 1. ábra.



1. ábra. A rogersi diffúzióelmélet.
(Rogers, 2003 alapján saját szerkesztés)

A rogersi elmélet volt az egyik kiindulópontja az egyik legelterjedtebb, illetve az évek alatt folyamatosan fejlődő technológia elfogadási modellnek, amely Fred D. Davis nevéhez fűződik. A következő alfejezetben ennek a modellnek az evolúcióján keresztül mutatjuk be a technológiaintegráció és -elfogadás alapvető megközelítéseit.

1.2.1.1. A technológiaintegráció és -elfogadás elméleti háttere és modelljei

A technológiaelfogadás egyik legnépszerűbb modellje a Technology Acceptance Model (TAM). Egyszerű és világos szerkezete népszerűvé teszi a kutatók körében. Áttekinthető logikája mögött széles körű elméleti alapozás húzódik meg, azonban egyszerűségében rejlik egyik lehetséges kritikája is. Maga a modell 1989-es megjelenése óta több módosításon is átesett, így az első verziót szokás TAM1-nek is nevezni. Röviden bemutatjuk és áttekintjük az alapvető modellt és módosításait.

A *TAM* modell az információs rendszerek *(information systems)* diszciplínájából született. Hátterében a Fishbein és Ajzen (1975) által kidolgozott szociálpszichológia indokolt cselekvés elmélete (TRA – *theory of reasoned action*) áll, amely a viselkedési szándékot az egyén attitűdjeivel (amelyeket hiedelmei határoznak meg) és szubjektív normáival (amelyek a normatív hiedelmekből fakadnak) magyarázza, arra az alapvetésre építve, hogy a szándék előre jelzi a viselkedést. A TAM a TRA információs rendszerek felhasználói elfogadását előtérbe helyező továbbgondolása. A TAM modell két alapvető hiedelmet definiál, amely releváns a technológiaelfogadás szempontjából: észlelt hasznosság *(perceived usefullness)* és a használat észlelt egyszerűsége *(perceived ease of use)*. Az észlelt hasznosság arra a szubjektív

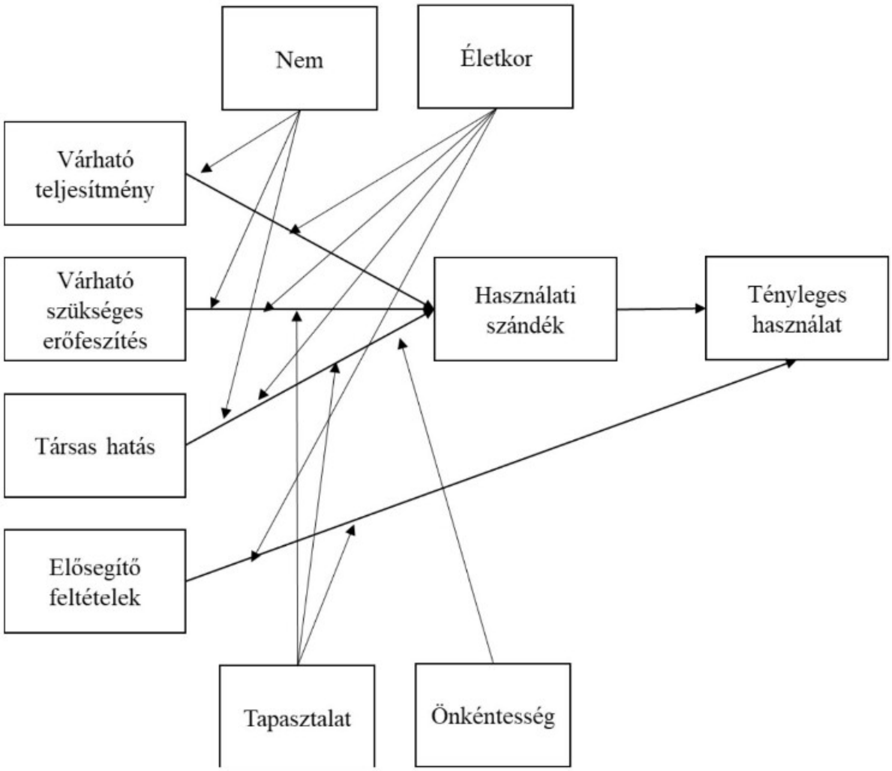
felhasználói vélekedésre épít, miszerint az adott technológia használata javítani fogja a felhasználó munkahelyi teljesítményét. A használat észlelt egyszerűsége pedig annak a kifejeződése, hogy a felhasználó mit gondol, mennyire lesz egyszerű az adott technológia használata. Ez a két tényező határozza meg a modellben a felhasználó attitűdjét a technológia elfogadása iránt, amely bejósolja a viselkedési szándékot, ami pedig a konkrét használathoz vezet (Davis, 1989; Davis és mtsai., 1989). A modell általános háttértényezőket is figyelembe vett, ám ezek alapvetően nem kerültek specifikálásra.

A TAM modell továbbfejlesztésére Venkatesh és Davis (2000) cikkében került sor *(TAM2)*. A modell bővítése az indokolt cselekvés elméletére épített szubjektív normákból fakadó továbbgondolása. Maga az indokolt cselekvés elmélete is továbbgondolásra került, Ajzen (1991) tervezett viselkedés (TPB – *theory of planned behaviour)* elméletével. A továbbfejlesztett modell figyelembe veszi, hogy egy egyén akkor is dönthet egy adott viselkedés megvalósítása mellett, ha önmaga nem is feltétlen ért egyet vele, de úgy ítéli meg, hogy a társas közeg vagy kiemelt referenciaszemélyek szempontjából fontos és kívánatos lehet az adott viselkedés. Az image jelentősége is előtérbe került, mint a viselkedést befolyásoló tényező (az egyén kedvezőbben akar feltűnni a referenciacsoportjában), továbbá a használat önkéntes jellegét is beemelték a modellbe. Ezen felül figyelembe vették a technológia relevanciáját a munkavégzés szempontjából, az általa végzett munka minőségét és az eredmények bemutathatóságát. Ezek a tényezők direkt befolyásolótényezőként jelentek meg az észlelt hasznosság szempontjából (a szubjektív norma pedig a használati szándékot is közvetlenül bejósolja az új modellben). Az önkéntesség mellett még a felhasználó tapasztalatát is bevonták a modellbe. Ez a két tényező a szubjektív normák és az észlelt hasznosság, valamint a használati szándék közötti kapcsolatot moderálják.

A *TAM3*-as modell kialakítása Venkatesh és Bala (2008) nevéhez fűződik. Míg a TAM2 inkább az észlelt hasznosság prediktorait bővítette, addig a TAM3, ezeket megtartva, a használat észlelt egyszerűségét befolyásoló tényezők körét bővítették (és az előző modell néhány kapcsolati összefüggését módosították). A modell olyan elemekkel egészült ki, amelyek a számítógép-használati énhatékonyságot, a külső kontroll érzetét, a számítógépekkel szembeni szorongást, illetve játékos attitűdöt jelenítik meg. Ezenfelül a technológia használatának észlelt élvezete és az objektív használhatóság került be, mint tényező.

A következő állomás (bár időben megelőzi a TAM3-as modellt) az egyre burjánzó modellek sorában egy egységesítésre törekvő megközelítés volt. A technológiaelfogadás és -használat egységesített elmélete (*UTAUT – Unified Theory of Acceptance and Use of Technology*) a korábbi és egyéb modellek szintézisére építve, átfogóan kívánja megragadni a technológiaelfogadást befolyásoló tényezők komplex körét. Venkatesh és munkatársai (2003) több korábbi modell tapasztalatait szin-

tetizálták: indokolt cselekvés elmélete (Fishbein & Ajzen, 1975), technológiaelfogadás modellje 1, 2 (Davis, 1989; Venkatesh & Davis, 2000), motivációelméletek (különös tekintettel az extrinzik és intrinzik motivációra), tervezett viselkedés elmélete (Ajzen, 1991), innováció terjedésének elmélete (Rogers, 2003), Bandura szociális-kognitív elméletének kiterjesztése a számítógép-használatra (kimeneti elvárások, énhatékonyság, szorongás stb.), illetve egy, a számítógép-használatra vonatkozó modell (illeszkedés a munkához, komplexitás, hosszú távú következmények, viszonyulás a használathoz, társas tényezők, támogató tényezők). A modellek vizsgálata mellett azt is figyelembe vették, hogy milyen eredményeket mutatnak a kutatások a különböző moderátorváltozók tekintetében. Az így kialakult modell a használati szándékon (BI – *behavioural intention*) keresztül jósolja be a tényleges használatot (UB – *use behaviour*). A modell alapján a használati szándékot a várható teljesítmény (PE – *performance expectancy*), a várható szükséges erőfeszítés (EE – *effort expectancy*) és a társas hatás (SI – *social influence*) jósolja be. Az elősegítő feltételek (FC – *facilitating conditions*) a modell szerint nem a használati szándékot, hanem közvetlenül a tényleges használatot befolyásolják. Az egyes kapcsolatok erősségét befolyásoló moderátor tényezők közül a nem (a várható teljesítmény, a várható szükséges erőfeszítés és a társas hatások kapcsolatát moderálja a használati szándékra vonatkozóan), az életkor (mind a négy befolyásoló tényező hatását moderálja), a tapasztalat (a várható szükséges erőfeszítés, a társas hatás és az elősegítő feltételek hatását moderálja) és az önkéntesség (a társas hatás erősségét befolyásolja) került beemelésre a modellbe. A modell elemeit és kapcsolatait a 2. ábra mutatja be.



2. ábra. A technológiaelfogadás és -használat egységesített elmélete.
(Venkatesh és mtsai., 2003 alapján saját szerkesztés)

Venkatesh és munkatársai (2003) részletesen is kibontják, hogy az egyes tényezők hogyan kerültek kialakításra. A várható teljesítmény a korábbi modellek észlelt hasznosság dimenziójára épít (kiegészítve az extrinzik motiváció, a munkához való illeszkedés, relatív előnyösség, kimeneti elvárások megfontolásaival). A várható szükséges erőfeszítés a korábbi modell használat észlelt egyszerűségének dimenziójára épít, kiegészítve más modellek hasonló koncepcióival, illetve a komplexitás észlelésének dimenziójával. A társas hatások dimenziója alapvetően a korábbi modelleknél ismertetett szubjektív normákra épít, de további társas tényezőket, illetve az image kérdését is beemelik. Végül az elősegítő feltételek esetén elsősorban az észlelt viselkedéskontroll, a kompatibilitás és egyéb, elősegítő feltételeket leíró modellek elemeit építették be.

Végül meg kell említenünk még az *UTAUT2*-es modellt is a sorban, ami elsősorban a fogyasztói magatartás figyelembevételével történt kiegészítése az UTAUT modellnek. Venkatesh és munkatársai (2012) a hedonista motiváció *(hedonic motivation)*, az ár-érték *(price value)* és a szokás *(habit)* elemeivel egészítet-

ték ki a modellt. Értelemszerűen egy fogyasztói társadalomban gondolkozva egy adott technológia élvezeti értéke, ár-érték aránya, illetve a „megszokások" nagy mértékben befolyásolhatják a használati szándékot.

A bemutatott technológiaelfogadás modelleket több kritika is érte az elmúlt évek során. Bár a TAM1-es modell széles körben elfogadott, a külső változókat nem specifikálta és figyelmen kívül hagyott fontos egyéni tényezőket. A TAM2-es modell már részletesebben kifejtette a külső tényezőket, amik az észlelt hasznosságot befolyásolják, de nem foglalkozott a használat észlelt egyszerűségét befolyásoló tényezőkkel és az egyéni jellemzőkkel. Az előbbi problémát a TAM3 modell orvosolta, mint az egyik legtöbb tényezőt tartalmazó modell, azonban még ebben sem jelentek meg az egyéni tényezők. Az UTAUT modell vezette be ezeket moderátorváltozóként, ám ez elsősorban munkahelyi környezetre lett kialakítva. Az UTAUT2-es modell viszi tovább mindezeket a megfontolásokat a fogyasztói környezetre (Keszey & Zsukk, 2017). Bagozzi (2007) a modell alapvetéseit kritizálja. A modellek alapvetően a szociálpszichológiának annak az alapvető felvetésére építenek, hogy a szándék meghatározza a viselkedést, ám a szerző szerint ez az egyik legkevésbé kritikusan elfogadott alapvetés a területen, hiányolja a célirányos viselkedés, a célokkal kapcsolatos elvárások, szándékok szerepét. Továbbá hiányolja a modell mélyítését, azzal érvelvén, hogy a korábbi módosítások inkább csak bővítették, ráadásul elméletileg kevésbé megalapozottan. Hiányolja a csoportos, társas és kulturális aspektusok figyelembevételét a döntéshozás szempontjából. Ezeknek a kritikai elemeknek a modellek oktatási felhasználásában is nagy jelentősége lesz.

Természetesen más modellek is léteznek, amelyek megpróbálják leírni a technológiahasználatot befolyásoló tényezőket. Ilyen például a Parasuraman (2000) által fejlesztett, illetve továbbfejlesztett (Parasuraman & Colby, 2015) technológiai készenlét index *(TRI – technology readiness index)*, amely az egyén jellemzői (pozitív tényezők: optimizmus, innovativitás; negatív tényezők: kényelmetlenség, bizalomhiány) alapján jósolják be, hogy mennyire áll készen egy adott személy egy bizonyos technológia használatára. Lin és munkatársai (2007) egyesítik a TRI és TAM modelleket *(TRAM – Technology Readiness and Acceptance Model)*, létrehozva a technológiai készenlét és elfogadás modelljét. Ebben a modellben a technológiai készenlét úgy jelenik meg, mint közvetlen bejóslója az észlelt hasznosságnak, a használat észlelt egyszerűségének és a használati szándéknak. Kulviwat és munkatársai (2007) a TAM modell kognitív tényezőit affektív tényezőkkel (öröm, izgalom, dominancia) bővítették ki, létrehozva a fogyasztói technológiaelfogadás modelljét *(CAT – Consumer Acceptance of Technology)*. Végül érdemes még megemlítenünk Goodhue és Tompson (1995) feladat-technológia-illeszkedés *(TTF – Task-Technology Fit)* modelljét, amely együttesen vizsgálja az egyén, a

technológia és a feladat jellemzőit és ezen tényezők illeszkedése alapján jósolja be az egyéni teljesítményt.

Jól látható, hogy a technológiaintegráció és -elfogadás modelljeinek gazdag tárházával rendelkezünk. A fent bemutatott (korántsem teljes körű) példák elsősorban a szociálpszichológia, döntéselmélet, marketing, fogyasztói magatartás, információs rendszerek területéről érkeztek. A következőkben megnézünk néhány speciális modellt, amely kifejezetten az oktatás világára specializálódott.

1.2.1.2. A technológiaelfogadási modellek tapasztalatai az oktatás területén

Az oktatás területére vonatkozóan számos kutatás foglalkozik a technológia integráció kérdéskörével. Természetesen ezekben a tanulmányokban is jelentős szerepet töltenek be a TAM modellek, de más elemek is megjelennek. Egy, a köznevelés területére fókuszáló átfogó szakirodalom-áttekintés (Horváth, Káplár-Kodácsy, és mtsai., 2020) egy olyan modellt azonosított a leggyakrabban használt elméletek köréből, amelyet jelen tanulmány keretében inkább az egyéni tényezők mentén, a pedagógusok digitális kompetenciája során fogunk tárgyalni.

A közelmúltban megjelent szakirodalmi áttekintések alapján érzékelhető, hogy a TAM modellek használata az oktatásban erőteljesen a felsőoktatás területére fókuszál (hallgatók, oktatók), olyan technológiákat előtérbe helyezve, mint az e-learning, tanulásmenedzsment-rendszerek vagy a mobiltanulás (Or, 2023). Az általános és középfokú oktatás keretében Bakarman és Almezeini (2021) azt vizsgálták, hogy milyen tényezők befolyásolják a szaúdi diákok e-learning használatát. Az UTAUT modell alapján a várható teljesítmény hatását emelték ki, míg például a várható erőfeszítés nem bizonyult szignifikáns prediktornak a modellben. Szintén jelentős szerepe volt az elősegítő tényezőknek. A bevont változók a használati viselkedés varianciájának 87,6%-át magyarázták. Tolba és Youssef (2022) a köznevelésben tanító pedagógusok körében végezték vizsgálatukat a távoktatás elfogadására vonatkozóan és sikeresen megerősítették az UTAUT modell elemeit. Kutatásukban az alapmodellt kiegészítették az énhatékonyság és a technológiai énhatékonyság elemeivel. Nem találtak különbséget a nemek között, azonban különbség mutatkozott a munkatapasztalat függvényében: a pályakezdő pedagógusok magasabbra értékelték a modell elemeit.

A felsőoktatásból is kiemelve néhány példát, Zacharis és Nikolopoulou (2022) hallgatók e-learning használati szándékát bejósló kutatásában sem bizonyult szignifikáns prediktornak a várható erőfeszítés. Érdemes még kiemelni a kutatásból, hogy az UTAUT2 modell egyes elemeit hogyan alakították a szerzők az oktatás világának sajátosságaihoz. A vizsgált kontextusban nem volt releváns az ár-értékre vonatkozó tételek felvétele, ezért inkább a tanulásba fektetett idő és erőfeszítés megtérülésére helyezték a hangsúlyt (*learning value*). Új elemként ke-

rült be a modellbe a felhatalmazás a tanulásban (*empowerment in learning*), vagyis annak a dimenziója, hogy az adott eszköz (e-learning platform ebben az esetben) milyen mértékben támogatja a tanulást. A tanulás megtérülése mind a használati szándékot, mind a tényleges használatot szignifikáns prediktorként befolyásolta, a felhatalmazás a tanulásban viszont csak a tényleges használat kapcsán bizonyult szignifikáns prediktornak. A felsőoktatásban oktatók MOOC használati hajlandóságát vizsgáló kutatásukban Tseng és munkatársai (2022) szintén arra jutottak az UTAUT2-es modellt használva, hogy a várható erőfeszítés nem szignifikáns bejóslója a használati szándéknak. Ugyanígy, a hedonisztikus motiváció kapcsán sem találtak szignifikáns kapcsolatot. Hazai viszonylatban érdemes rátekintenünk Halász és Kenesei (2022) kutatására, amelyben a felsőoktatásban tanuló hallgatók online tanulási szándékát befolyásoló tényezőket mértek fel az UTAUT2-es modell alapvetéseit felhasználva. Modelljükben a személyes interakció iránti igényt és az önszabályozó tanulást emelték be, mint új tényezők, amelyeket az UTAUT modell elemeit (várható teljesítmény, hedonista motiváció és várható szükséges erőfeszítés) bejósló tényezőként kezeltek. A vizsgálat eredményeként megerősítették az újonnan bevont változók szerepét. A személyes interakcióigény jelentős mértékű, negatív összefüggést mutatott a várható teljesítménnyel és a hedonista motivációval, míg szerényebb, de szintén negatív összefüggést a várható szükséges erőfeszítéssel. Az önszabályozó tanulás mind a három terület esetén szignifikáns prediktornak bizonyult. Az online tanulási szándékot leginkább a várható teljesítmény határozta meg, illetve ebben a kutatásban sem bizonyult szignifikáns prediktornak a várható szükséges erőfeszítés.

A bemutatott néhány példán keresztül is jól látható, hogy a TAM modellek népszerűek az oktatáskutatás területén, a kutatók előszeretettel kísérleteznek a modell módosításával, új elemek bevonásával. A kutatások eredményei alapján érdemes odafigyelni a várható szükséges erőfeszítés változó működésére, hiszen több esetben sem volt szignifikáns prediktora a használati szándéknak. A következő alfejezet keretében áttekintünk néhány olyan, specifikusan az oktatás területére fókuszáló modellt, amely az oktatástechnológiai újítások pedagógiai gyakorlatba való ültetését vizsgálják.

1.2.1.3. Az oktatástechnológiai újítások integrálása a pedagógiai gyakorlatba

A technológiaintegráció és -elfogadás modelljeinek bemutatását az oktatásspecifikus modellek bemutatásával zárjuk. A modellek megjelenésének időbeli sorrendjében haladva először Moersch (1995) a technológia implementáció szintjei (LoTi – *levels of technology implementation*) modelljével kezdjük, majd Puentedura (2006) SAMR (Helyettesítés, Kiterjesztés, Módosítás, Átértelmezés – *Substitution, Augmentation, Modification, Redefinition*) modelljével folytatjuk. A sort Roblyer

és Doering (2014) TIP (*Technology Integration Planning* – technológia integráció tervezése) modelljével folytatjuk. Bemutatjuk továbbá a TIM (*Technology Integration Matrix* – technológia integráció mátrix) megközelítést is (Harmes és mtsai., 2016). Ezeket a modelleket csak röviden ismertetjük, részletesebben a PIC-RAT (*Passive-Interactive-Creative – Replace-Amplify-Transform*; Passzív-Interaktív-Kreatív – Helyettesít-Felerősít-Átalakít) modellre fogunk kitérni az alfejezet zárásaként.

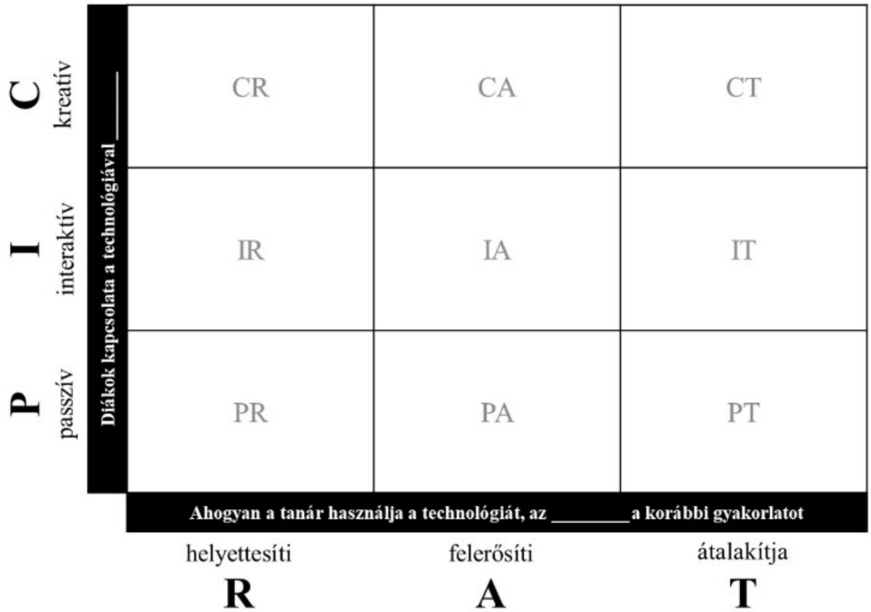
Moersch (1995) *LoTi* keretrendszere egy egyszerű, hierarchikusan építkező logikában mutatja be azokat a szinteket, amelyekkel jellemezhetők egy technológia integrációjának állomásai. Kezdve a „nemhasználattól" *(nonuse)* a finomhangolásig *(refinement)*. A modell hét szintet különít el (nemhasználat, érdeklődés, felfedezés, beillesztés, integráció, kibővítés, finomhangolás) és néhány mondatban jellemzi ezeket. Inkább egy gyakorlati keretrendszer, mintsem kutatási eszköz, bár jól felhasználható kategorizálási keretrendszerként. A szakirodalomban kevésbé elterjedt modell, elsősorban szintleíró jellege és korai megjelenése kapcsán mutattuk itt be. Hasonló szintezési logikát követ Puentedura (2006) *SAMR* modellje. Két alapvető dimenziót különíthetünk el: bővítés *(enhancement)* és átalakítás *(transformation)*. A bővítés dimenziójában az első szinten a helyettesítés *(substitution)* áll, amikor a technológia egyszerűen helyettesít egy korábbi megoldást, de nem jelent funkcionális változást. A második szint a kiterjesztés *(augmentation)*, ami a korábbi megoldás funkcionálisan feljavított helyettesítéseként értelmezhető. Átlépve az átalakítás dimenziójába, a következő szint a módosítás *(modification)*, ahol a technológia már lehetővé teszi a korábbi gyakorlatok jelentős átalakítását. Végül, az utolsó állomás az átértelmezés (*redefinition*), amely során a technológia segítségével olyan feladatokat tudunk létrehozni, amelyek korábban nem lettek volna lehetségesek. Ez a modell is inkább gyakorlati relevanciával bír, ahogyan azt Hamilton és munkatársai (2016) is megerősítik. A modell nem veszi figyelembe az oktatási kontextust és elsősorban produktumalapú megközelítést alkalmaz a folyamatalapú megközelítéssel szemben. Hasonló kritikák jelennek meg Blundell és munkatársai (2022) cikkében 230, a modellt használó tanulmány áttekintése után.

Roblyer és Doering (2014) *TIP* modellje már inkább folyamatalapon közelíti meg a kérdést. A TIP egy problémamegoldási modell, amely abban támogatja a pedagógusokat, hogy a megfelelő stratégiát követve, szükségleteiknek megfelelő technológiát válasszanak. Előremutató módon ebben a modellben már megjelenik az egyén céljainak a figyelembevétele (egészen pontosan pedagógiai célok figyelembevétele). A modell három lépcsőn keresztül vezeti a pedagógusokat. Az első lépésben a tanulási-tanítási szükségletek felmérésére fókuszál (a pedagógusoknak először meg kell határozniuk, hogy milyen relatív előnyökkel jár a technológia használata, majd át kell gondolniuk, hogy rendelkeznek-e a megfelelő kompetenciákkal). A második lépésben az integráció tervezése valósul meg (célok és értékelés kialakítása, integrációs stratégiák kidolgozása, tanulási környezet felkészítése).

Végül a harmadik lépés során a pedagógusok a tanulási-tanítási tevékenység után elemzik tevékenységüket és módosítanak a gyakorlatukon, ha szükséges. A modell egy jól hasznosítható, gyakorlati eszköz, folyamatleírás, a technológia integráció pedagógiailag tudatos átgondolásához.

A következő modell a Technológia Integráció Mátrix (*TIM*), amely egyrészt az első blokkban bemutatott modellekhez hasonlóan szintekre épít (belépőszint, átvétel szintje, adaptációs szint, beillesztés szintje, átalakítás szintje), másrészt viszont egy tanulási környezet öt jellemzőjét veszi sorra (aktív, kollaboratív, konstruktivista, autentikus, célvezérelt tanulás). A mátrix a tanulási környezet jellemzői mentén írja le a különböző szinteket, így egy részletesebb indikátorrendszerrel rendelkezik, mint elődei és erőteljesen épít a pedagógiai tudatosságra a tanulási környezet fogalmának beemelésével (Harmes és mtsai., 2016). A modell inkább tanácsadói jelleggel hasznosítható, elérhetősége is korlátozott ilyen szempontból, kevésbé jelenik meg a kutatásokban.

Végül a korábbiakban bemutatott modellek egyes elemeit ötvöző, de egyszerűbb megközelítést tartalmazó modellt mutatunk be, amelyet kutatásunk során is felhasználtunk. A *PIC-RAT* modell két dimenziót egyesít. Egyrészt arra fókuszál, hogy a tanulók milyen kapcsolatba kerülnek a technológiával, milyen szerepben kell használniuk azt: passzív (például meg kell hallgatniuk egy podcastot), interaktív (pl. szimulációk manipulálása) vagy kreatív (videó készítése egy adott tananyagtársaknak történő megtanítása érdekében). A másik dimenzióban a modell azt vizsgálja, hogy az adott technológiai megoldás hogyan alakítja át a pedagógus korábbi pedagógiai gyakorlatát: helyettesít (pl. digitális tanulókártyák használata papíralapúak helyett), felerősít (pl. változáskövetés használata Google Docs-ban társértékelés keretében), vagy átalakít (pl. a tanulók információt gyűjtenek a helyi közösségükről mobiltelefonon található GPS segítségével) (Kimmons és mtsai., 2020). A modell nemcsak különböző szinteket különít el, de a tanuló és a tanár szempontjából egyaránt vizsgálja az integráció kérdését. A modellben megjeleníthetők konkrét eszközök, folyamatok és egyéb pedagógiai módszerek is, tehát komplexen használható. A modell felépítéséből következik, hogy a fókusz a pedagógiai célokon van, hiszen egy konkrét eszközt a mátrixban bárhol el lehet helyezni, annak függvényében, hogy mire használja az adott pedagógus (pl. a Google Classroom lehet egyszerűen egy fájlok feltöltésére használt tároló, de egy interaktív, társértékelést lehetővé tevő platform is). A modell egyes elemeit a 3. ábra mutatja.



3. ábra. A PIC-RAT mátrix.
(Kimmons és mtsai., 2020 alapján saját szerkesztés)

Jól látható, hogy az oktatás területén alkalmazott modellek másfajta logikát követnek, mint a TAM modellek. A technológiaintegráció és -elfogadás értelmezéséhez azonban mindkét szemléletre szükség van: a szinteket leíró, pedagógiai stratégiákat, tanulási környezetet és szereplőket figyelembe vevő leíró modellekre, illetve az egyéni és szervezeti tényezőket leíró, a döntést befolyásoló mechanizmusok megértésére. Hasonló kutatási irányt fogalmaz meg Venkatesh (2022) is az UTAUT modell kapcsán, bátorítva a kutatásokat arra, hogy további tényezőkkel (egyéni jellemzők, technológia jellemzői, környezet jellemzői stb.) bővítsék a modellt. Visszautalva Bagozzi (2007) kritikájára, ezeknek a módosításoknak akkor lehet létjogosultsága, ha elméleti és empirikus tapasztalatokra építve kerülnek beépítésre és ténylegesen mélyítik az eredeti modellt. Ennek fényében a következő fejezetben a technológiaintegrációt meghatározó egyéni tényezők keretében a pedagógusok digitális kompetenciáját bemutató modellekkel fogunk foglalkozni, amelyek markánsan nem jelentek meg a korábbi modellekben, de fontos tényezői lehetnek a technológiaintegráció és -elfogadás szempontjából. Az egyéni tényezők után hasonló logikában a szervezeti tényezőket is áttekintjük.

1.2.2. A technológiaintegráció és -elfogadás egyéni tényezői

Kiindulva a TAM modelleket érintő kritikákból, illetve a kutatási eredmények során tapasztalt kihívásokból, egy logikus irány lehet, ha a mérőeszköz tételeit vizsgáljuk át. Ha nem bővítésben, hanem mélyítésben gondolkozunk (Bagozzi, 2007) és megvizsgáljuk a várható szükséges erőfeszítés dimenzióját, ami több kutatásban is problémásnak mutatkozott, akkor itt adódik egy lehetőség. A várható szükséges erőfeszítés dimenziója, amely tulajdonképpen azt írja le, hogy a kitöltő mennyire érzi úgy, hogy könnyű lesz az eszköz használata, olyan tételeket tartalmaz, ami az egyén kompetenciáira vonatkozik (pl. Rendelkezem azokkal a kompetenciákkal, amely az adott eszköz használatához szükséges.). Témánk szempontjából adódik a lehetőség, hogy ezt a dimenziót átértelmezzük, kibővítsük egyéni szintű tényezőkkel, amely a pedagógusok digitális kompetenciájára vonatkozik. Feltételezhetjük, hogy egy digitálisan kompetens pedagógus jobban tudja, hogy egy adott digitális megoldást hogyan tud felhasználni a pedagógiai folyamatban (tehát vélhetőleg magasabb teljesítményelvárásokkal rendelkezik). Értelemszerűen, ha a kitöltő képzett a digitális pedagógia területén, akkor nem fog neki nehézséget okozni a digitális megoldások használata (várható szükséges erőfeszítés). A digitális kompetencián keresztül beemelhető a társas hatások (a pedagógusok együttműködésre épülő, munkahelyi tanulásán keresztül például), illetve az elősegítő tényezők szerepe (vezetői támogatás, infrastruktúra stb.). Hasonló elképzelések mentén építették fel kutatásukat Antonietti és munkatársai (2022) a szakképzésben oktató pedagógusokat vizsgálva, illetve Rahimi és munkatársai (2022) akik a felsőoktatásban oktató munkatársak körében vizsgálták ugyanezt. A két említett kutatás megerősíti a tanári digitális kompetencia szerepét a technológiahasználat bejóslásában.

A következő alfejezetben áttekintjük a legrelevánsabb modelleket, amelyek a pedagógusok digitális kompetenciáinak leírására irányulnak és bemutatunk néhány friss kutatást, amely ezeket a modelleket használja.

1.2.2.1. Pedagógusok digitális kompetenciája

A kompetencia fogalmát általában Falus (2005, o. 6) alapján úgy értelmezzük, mint „pszichikus képződmények olyan rendszere, amely felöleli az egyénnek egy adott területre vonatkozó ismereteit, nézeteit, motívumait, gyakorlati készségeit, s ezáltal lehetővé teszi az eredményes tevékenységet”. Korthagen (2004) hagymamodellje a kompetenciák tudás, képesség és attitűdként való értelmezését a környezet és a cselekvés függvényében, valamint a nézetek, hitek és a szakmai önazonosság, elhivatottság keretében mélyíti. Ezen keretek alapján értelmezhetjük a tanári digitális kompetenciát (tudás, képesség, attitűd) annak (szervezeti) környezetében

és a professzió összefüggéseiben. A kompetenciák szakmai keretrendszerként való értelmezése szakpolitikai szempontból is releváns a pedagógus professzió esetében, mint minőségfejlesztési és elszámoltathatósági eszköz (G. Halász, 2019), amelyre most jelen tanulmány keretében részletesebben nem térünk ki. A kompetencia fogalmát a tanári munka viszonylatában kifejezetten a tanári digitális kompetencia fogalma mentén mélyítjük tovább.

Több keretrendszer is létezik, amely a pedagógusok digitális kompetenciáját (vagy valamilyen hasonló kompetenciát) hivatottak leírni. Falloon (2020) kilenc ilyen modellt sorol fel (köztük említi például a korábban bemutatott SAMR modellt is), amelyek között vannak szakmai szervezetek által kidolgozott modellek (pl. az International Society for Technology in Education kompetenciarendszere), illetve elméleti és empirikus alapokon nyugvó koncepcionális modellek is (pl. a TPACK keretrendszer, amely a későbbiekben részletesebben is bemutatásra kerül). A különböző megközelítések miatt nehéz egységes definíciót találni a fogalomra. Bizonyos területeken digitális műveltségként *(digital literacy)*, számítógépes műveltségként *(computer literacy)* vagy információs műveltségként *(information literacy)* is megtalálható (Falloon, 2020). Áttekintésünk során három modellt fogunk részletesen bemutatni. Először a szakirodalomban legelterjedtebb, a tanári tudás koncepcióján alapuló TPACK modellt tekintjük át, majd bemutatjuk Fallon tanári digitális kompetencia (TDC – *teacher digital competence*) modelljét, ami épít a TPACK logikájára is. Végül az Európai Unió Joint Research Center-e által fejlesztett DigCompEdu keretrendszert mutatjuk be. Ezek az általános modellek gyakran köznevelési fókusszal születtek és bár van felsőoktatási relevanciájuk (pl. a DigCompEdu keretrendszer rendelkezik különböző iskolaszintekre specializált változatokkal), nem kifejezetten erre a környezetre lettek kifejlesztve. Érdekes, bár jelen kötet keretein túlmutató vita lehet, hogy mennyiben különbözik a köznevelésben oktató és a felsőoktatási oktató munkája, de ha egyszerűen arra a sajátosságra helyezzük a hangsúlyt, hogy a felsőoktatásban való oktatáshoz nem feltétlenül szükséges formális tanári végzettséget szerezni, akkor érzékelhető a különbség a két terület között. Ebből kifolyólag a fejezet zárásaként bemutatunk egy, kifejezetten a felsőoktatási kontextusra fejlesztett modellt (HeDiCom).

A *TPACK* modell talán az egyik legelterjedtebb modell a szakirodalomban. Több mint 2020 publikációban használták fel a koncepciót 2006-os megjelenése óta (Harris és mtsai., 2023). A koncepció Shulman pedagógiai szaktárgyi tudás koncepciójára épít, azt egészíti ki a technológia dimenziójával. A három elem három kört alkot és Venn-diagram-szerűen összekapcsolódik, közös metszeteket létrehozva. A modell így az alábbi elemekből épül fel (Mishra & Koehler, 2006):

1. szaktárgyi tudás (CK – *content knowledge*): az adott szaktárgyat érintő tartalmi tudás.

2. pedagógiai tudás (PK – *pedagogical knowledge*): általános tudás a tanulás-tanítás folyamatairól és gyakorlatáról.
3. technológiai tudás (TK – *technology knowledge*): általános tudás az oktatásban használatos eszközökről (pl. tankönyv), digitális eszközökről (pl. laptop) és szoftverekről (pl. Geogebra). Ez a dimenzió általános technológiai tudást jelenít meg (pl. hogyan kell telepíteni egy szoftvert).
4. pedagógiai szaktárgyi tudás (PCK – *pedagogical content knowledge*): annak a tudása, hogyan lehet a leghatékonyabban tanítani egy bizonyos szaktárgyi elemet, figyelembe véve a tartalmi elemek szerveződését, a diákok előzetes tudását, a tudáselemek reprezentációját stb.
5. technológiai szaktárgyi tudás (TCK – *technological content knowledge*): annak a tudása, hogy bizonyos technológiai megoldások hogyan kapcsolhatók össze a szaktárgyi tartalommal (pl. geometria tanítása Geogebra segítségével).
6. technológiai pedagógiai tudás (TPK – *technological pedagogical knowledge*): annak a tudása, hogy hogyan lehet a technológiai eszközöket különböző pedagógiai célokra felhasználni.
7. technológiai pedagógiai szaktárgyi tudás (TPCK – *technological pedagogical content knowledge*): annak a tudása, hogy hogyan lehet egy bizonyos szaktárgyi elemet a technológia segítségével hatékonyan bevinni a tanulási-tanítási folyamatba.

Később a modellt kiegészítették a kontextus szerepével, megjelölve a kontextuális tudás (XK – conteXtual knowledge) szerepét, amely a tanárok kontextusról alkotott tudását írja le. Ez kifejezetten releváns lehet a szervezeti aspektusok beemelésénél is, hiszen ez jelentheti például a szervezeti kontextusnak is az ismeretét, amely elengedhetetlen ahhoz, hogy a pedagógusok egy oktatástechnológiai újítást vezessenek be intézményükben (Mishra, 2019).

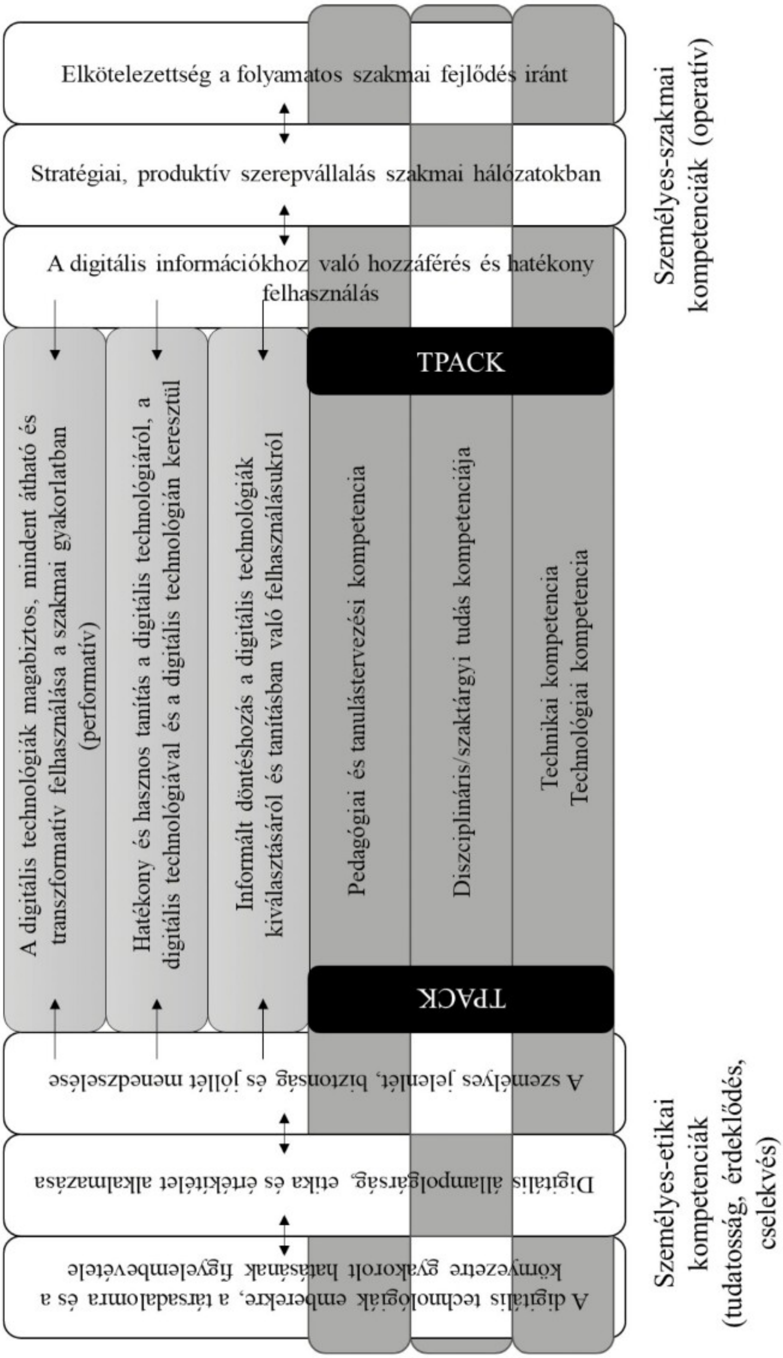
A modell megfogalmazásában a „tudás" (knowledge) szót használja, pedig értelemszerűen az egyes dimenziókban megjelennek a tudás, ismeretjellegű elemek mellett képességek és attitűdök is, így talán helyesebb lenne kompetenciaként tekinteni a modell elemeire.

A TPACK modellt használó kutatások alapján például elmondható, hogy a tanulók hasznosnak és hatékonynak ítélték meg azokat a nyelvi kurzusokat, amelyek a TPACK szellemiségében születtek. Kritikaként az fogalmazható meg, hogy a modell kérdőíves formában való operacionalizálásában nehézségekbe ütközik a határdimenziók pontos megfogalmazása és elkülönítése (J.-J. Tseng és mtsai., 2022). Wang és munkatársai (2018) megerősítik a TPACK modell gyakorlati hasznosítását a pedagógusképzésben, kiemelve annak a fontosságát, hogy a tanárképzők modellezzék saját gyakorlatukon keresztül a technológia pedagógiailag tudatos használatát. Szintén a pedagógusképzés területén vizsgálta meta-analízisük keretében Ning és munkatársai (2022), hogy bizonyos intervenciók hogyan hatnak

a résztvevők TPACK értékeinek fejlődésére. A pedagógusképzési intervenciók nagy hatásmérettel (Cohen-féle d = 0,839) hatnak a tanárok TPACK értékére. Minél hosszabb volt a beavatkozás, annál tartósabbnak bizonyult a hatás. A kutatásokban dominálnak az esettanulmány-alapú és kvantitatív megközelítések, viszont hiányoznak a longitudinális megközelítések, amelyek rávilágíthatnának a TPACK fejlődésének és fejlesztésének dinamikájára (Moreno és mtsai., 2019). Az áttekintett kutatások alapján jól látható, hogy a TPACK jól használható fejlesztési keretrendszer, azonban az empirikus operacionalizálása nehézségekbe ütközik.

A TPACK modell is több kiegészítésen, módosításon esett át, mint a TAM modellek. Egy érdekes irány, amely a 21. századi kompetenciák fejlesztésére helyezi a hangsúlyt, ahol a modell egyes elemei a problémamegoldás fejlesztésére, kritikus gondolkodásra, csoportmunkára, reflektivitásra, kreatív gondolkodásra és a saját munka megtervezésére helyezi a tartalmi hangsúlyt. Tehát a modellben olyan *TPACK21* állítások szerepeltek, mint például, hogy a pedagógus képes saját szaktárgyában digitális eszközökkel támogatni a diákok kritikus gondolkodását (Valtonen és mtsai., 2017). Hazai környezetben egy pilot kutatás keretében teszteltük a mérőeszközt. Eredményeink alapján megállapítható, hogy a magasabb TPACK21 pontszámot elérő oktatók változatosabb tanulási célokban gondolkoznak, elsősorban egyéni tanulási utak támogatására használják a technológiai megoldásokat. A bizonytalanság és a tehetetlenség érzete negatívan befolyásolja a pedagógusok TPACK21 értékét, amely előtérbe helyezi a folyamatos szakmai fejlődés közösségi aspektusát (Horváth és mtsai., 2022).

A következő modell, amit áttekintünk a Falloon (2020) által fejlesztett átfogó modell, a Tanári Digitális Kompetencia (*TDC* – Teacher Digital Competence) modell. A modell a TPACK logikájára is épít, annál azonban tágabban és komplexebben közelíti meg a kérdést. Falloon modellje Janssen és munkatársai (2013) általános digitális kompetencia modelljét fejleszti tovább, pontosabban helyezi pedagógiai perspektívába, beépítve a TPACK logikáját és további, személyes, etikai és szakmai elemeket. A modell elemeit a 4. ábra mutatja be.



4. ábra. A tanári digitális kompetencia átfogó modellje.
(Falloon, 2020 alapján saját szerkesztés)

Az ábrán látható szürke, vízszintes elemek a TPACK modellre utalnak. A technikai kompetenciák a digitális eszközök működtetésére utalnak (hogyan), míg a technológiai kompetenciák a pedagógiai gyakorlatban való használatukra (miért). A diszciplináris/szaktárgyi tudás eleme megegyezik az eredeti modell szaktárgyi tudás elemével. A pedagógiai és tanulásszervezési kompetencia elnevezés pedig a digitális technológiával, digitális technológián keresztül, digitális technológiáról való tervezés és tanítás aspektusait hangsúlyozza a pedagógiai céloknak való megfelelés érdekében. A modell erőssége, hogy beemeli a több korábbi modellből is hiányzó etikai dimenziókat, a felelős felhasználás kérdéseit a digitális állampolgárságon keresztül, így jól köthető más keretrendszerekhez is (pl. a DigComp, az állampolgárok digitális kompetenciáit leíró keretrendszerhez). A szakmai kompetenciák esetében pedig a modell kitágítja a nézőpontot a tanulás-tanítás módszertani kérdésein túl a tanári szakmai fejlődés kérdéskörére, így egy valóban integratív modellt alkotva (Falloon, 2020).

A TDC modell előnye, hogy a tanári szakma professzionalizációjából indul ki, figyelembe veszi, hogy a pedagógusok egy professzió tagjai, illetve nem csak arra fókuszál, hogy mit, hanem arra is, hogy hogyan tanítson a digitális megoldások segítségével (Starkey & Yates, 2022). Talán a modell hangsúlyosabban is differenciálhatná a pedagógiai funkciókat és erőteljesebben is megjeleníthetné a tanulók nézőpontját is a modellben. Ezeket a kritikákat azonban a DigCompEdu modellje jól kezeli, így következőként ezt a modellt mutatjuk be.

A pedagógusok digitális kompetenciájának európai keretrendszere *(DigCompEdu – European Framework for the Digital Competence of Educators)* hat területen belül összesen 22 oktatás-specifikus kompetenciát ír le. Az első terület a pedagógusok szakmai kompetenciáit írja le a szakmai elkötelezettségen keresztül érintve a kommunikáció, együttműködés, reflexió és folyamatos szakmai fejlődés területét. A modell központi eleme, a pedagógusok pedagógiai kompetenciái négy területet fog át: digitális források, tanulás és tanítás, értékelés és a tanulók támogatása. Ez a megközelítés egy részletesebb leírását engedi a pedagógiai munkának és így, a digitális technológia lehetőségeinek a tanulás-tanítás keretében. A modell további előnye, hogy figyelembe veszi, gyakorlatilag kimeneti tényezőként, hogy az előbb felsorolt elemek hozzájárulnak a tanulói kompetenciák fejlesztéséhez is, így az utolsó elem a tanulók digitális kompetenciafejlesztésének támogatására irányul, ahol olyan gazdag területek jelennek meg, mint az információ és médiaműveltség, a digitális kommunikáció vagy a felelős használat dimenziója. A modell továbbá hat fejlettségi szinten differenciálja a bemutatott elemeket (a Közös Európai Nyelvi Referenciakeret alapján) A1 (újonc) szinttől a C2 (úttörő) szintig (Caena & Redecker, 2019). A modell egyes elemeit részletesen az 2. táblázat mutatja be.

2. táblázat. A DigCompEdu keretrendszer.
(Caena és Redecker, 2019 alapján saját szerkesztés)

Pedagógusok szakmai kompetenciái	A pedagógusok pedagógiai kompetenciái		A tanulók kompetenciái
1. Szakmai elkötelezettség	2. Digitális források	3. Tanulás és tanítás	6. Segítségnyújtás a tanulók digitális kompetenciáinak fejlesztéséhez
1.1. Szervezeti kommunikáció 1.2. Szakmai együttműködés 1.3. Reflektív gyakorlat 1.4. Folyamatos digitális szakmai fejlődés	2.1. A digitális erőforrások kiválasztása 2.2. A digitális források létrehozása és módosítása 2.3. A digitális források kezelése, védelme és megosztása	3.1. Tanítás 3.2. Útmutatás 3.3. Együttműködő tanulás 3.4. Önszabályozott tanulás	6.1. Információ és médiaműveltség 6.2. Digitális kommunikáció és együttműködés 6.3. Digitális tartalom létrehozása 6.4. Felelős használat 6.5. Digitális problémamegoldás
	4. Értékelés	5. A tanulók támogatása	
	4.1. Értékelési stratégiák 4.2. A bizonyítékok (dokumentumok) elemzése 4.3. Visszajelzés és tervezés	5.1. Hozzáférhetőség és inklúzió 5.2. Differenciálás és személyre szabás 5.3. A tanulók aktív bevonása	

Mivel egy viszonylag új keretrendszerről van szó, a kutatások elsősorban adaptálásra és validálásra fókuszálnak. Cabero-Almenara és munkatársai (2020) spanyol felsőoktatási mintán validálták a modellt és jó megbízhatósági mutatókat kaptak, felhívva a figyelmet, hogy további különböző kontextusban is érdemes tesztelni a modellt. Párraga és munkatársai (2022) pedig egy perui egyetem oktatói körében validálták a modellt megerősítő faktorelemzés segítségével. Magyarországon egy korábbi kutatásunk keretében, tanárképzők mintáján (183 kitöltő, kilenc egyetemről) validáltuk a modellt (Horváth, Misley, és mtsai., 2020). A megerősítő faktoranalízisünk kedvező értéket mutatott, azonban a megbízhatóság szempontjából a második terület (digitális források) alacsony értéket mutatott, amit a későbbiekben érdemes továbbvizsgálni. A leíró eredmények alapján a tanárképzők többsége (38,3%) B1 – Integráló szintet ért el, míg további 26,8% az A2 – Felfedező szintet. A legfejlettebb területnek a digitális források dimenziója bizonyult (ami összefüggésben lehet az oktatás mellett a kutatói munka sajátosságaival is), míg a leginkább fejlesztésre szoruló terület az értékelés dimenziója. A kutatás

leíró adatai látleletet adnak a tanárképzők digitális kompetenciáiról, amelyre saját kutatásunk keretében még reflektálunk.

Zárásként a felsőoktatás területére térünk ki. Zhao és munkatársai (Zhao és mtsai., 2021) szakirodalmi elemzésük alapján megállapították, hogy a felsőoktatási digitális kompetencia kutatások főleg a hallgatókra, kisebb részt az oktatókra irányulnak. Fókuszukat tekintve elsősorban a digitális kompetencia szintjét mérik fel és kevésbé fókuszálnak a befolyásoló tényezők feltárására. A kutatások nagy része kvantitatív, kérdőíves vizsgálatra épül, amely előtérbe helyezi a kvalitatív, illetve longitudinális vizsgálatok megerősítést, hogy a felsőoktatási kontextus mélyebb összefüggésrendszerét és dinamikáját is jobban átlássuk. Hasonló következtetésekre jut Basilotta-Gómez-Pablos és munkatársai (2022) is, akik elsősorban a digitális kompetencia mérésének önbevallásos kérdőíves módszerét kritizálták. Az áttekintett tanulmányok során megállapították, hogy a felsőoktatásban oktatóknak elsősorban a pedagógiai értékelés területén hiányosak a digitális kompetenciái (hasonlóan saját, DigCompEdu keretrendszert használó kutatásunkhoz). Tondeur és munkatársai (2023) kifejlesztették a felsőoktatási digitális kompetencia *(HeDiCom – Higher Education Digital Competence)* keretrendszert. A modell magában foglalja a tanárok digitális gyakorlatát (tervezés és megvalósítás, facilitálás és monitorozás, értékelés és módosítás), a hallgatók felkészítését a digitális társadalomra (digitális műveltség a mindennapi élethez, tanuláshoz és munkához, digitális műveltség a jövőbeli foglalkozásokhoz), az oktatók digitális műveltségét (alapvető digitális készségek, információs, média- és adatműveltség, informatikai gondolkodás) és az oktatók szakmai tanulását (szakmai tanulás, innováció a digitális gyakorlatban, kommunikáció és együttműködés). A szakértők által validált modell egyes elemei „A tanár képes…" jellegű állításokat tartalmaz, tehát a kompetenciákhoz konkrét képességjellegű indikátorokat rendel. Összességében előremutató, hogy a modellben megjelenik az online és a kevert tanulás gyakorlata, illetve az informatikai gondolkodás, mint új elemek. Bár a leírása inkább képesség-jellegű elemekre korlátozódik, hiányoznak a szükséges ismeret- és attitűdjellegű elemek és a felsőoktatási munka egyéb speciális aspektusai (pl. kutatói és harmadik missziós tevékenység beépítése) és a diszciplináris kultúra figyelembevétele is, a HeDiCom mégis egy fontos előrelépés a területen. A modell empirikus validálása még várat magára.

Jól látható, hogy bár a tanári digitális kompetenciamodellek megragadják az egyéni kompetenciákat és utalnak adott esetben a csoport és a szervezet szintjére, de itt sem jelenik meg a bronfenbrenneri értelemben vett ökológiai szemlélet figyelembevétele. Hiányzik a modellekből a mikro-, mezo-, és makro-rendszerek dinamikus interakciójának, illetve az időbeliségnek a figyelembevétele (Skantz-Åberg és mtsai., 2022). A következőkben a szervezeti szintet fogjuk részletesen bemutatni, ám itt is érzékelhető lesz a dimenzió elszigeteltsége.

1.2.3. A technológiaintegráció és -elfogadás szervezeti tényezői

Az egyéni tényezők részletesebb ismertetése után most a szervezeti szint sajátosságait vizsgáljuk meg. Ezen a területen dominálnak a menedzsment területéről származó tanulmányok, hiszen a digitális transzformáció kapcsán számtalan változásmenedzsment, üzleti modell innováció, szervezetfejlesztés területét érintő tanulmány foglalkozik digitális érettség *(digital maturity)* modellekkel. Ezek a modellek erőteljesen üzleti fókuszúak, így nem minden elemükben átemelhetők az oktatás világára, azonban érdemes néhány összegző tanulmányt áttekinteni, hogy felmérjük, az oktatási szektor mit tanulhat ezek eredményeiből.

Teichert (2019) 22 különböző modellt tekintett át szisztematikus szakirodalomelemzésében. A modellek leggyakrabban érintett elemei a digitális kultúra (a digitális transzformációnak kedvező szervezeti kultúra elemek, mint például kockázatvállalás, no-blame kultúra, ügyfélközpontúság stb.), a technológia (a rendelkezésre álló infrastruktúra), a folyamatok (a digitalizációt, automatizációt és rugalmasságot támogató folyamatok), a digitális stratégia (hosszú távú stratégiai megközelítés a digitális megoldások felhasználására az üzleti folyamatok átalakítására, fejlesztésére), illetve a szervezet (vezetés, struktúra, kereszt-funkcionális együttműködések, digitális stratégia implementációja stb.), ha csak a leggyakoribb elemeket említjük. A felsorolt elemek egy része jól értelmezhető az oktatás világában is. Az oktatási intézmények esetén is beszélhetünk szervezeti kultúráról, amelynek egyes elemei támogathatják a digitális transzformációt, megjelennek a konkrét oktatástechnológiai eszközök, illetve a folyamatok esetében, elsősorban a tanulás-tanítás, de akár az adminisztráció folyamataira is gondolhatunk. Ugyanúgy releváns lehet egy oktatási intézmény számára is egy digitális transzformáció stratégia kialakítása és szintén figyelembe vehetők a specifikus szervezeti jellemzők is (vezetés, munkaközösségek, hálózati együttműködés stb.). Ha tovább elemezzük a leggyakrabban előforduló dimenziót (digitális kultúra), akkor az elemzett modellekben olyan elemeket találhatunk mint a tudásmegosztás, szervezeti tanulás, együttműködés, nyílt kommunikáció, felhatalmazás stb. (Teichert, 2019). A felsorolt tényezők előtérbe helyezik a pedagógusok folyamatos szakmai fejlődésének egyéni és szervezeti komplexitását – erre a területre még részletesebben is kitérünk a következőkben.

Bumann és Peter (2019) 18 modell szintézise alapján állították fel modelljüket, amely az alábbi összegző területeket tartalmazza: stratégia (létező digitális stratégia, dokumentációs és kommunikációs stratégia, rendelkezésre álló erőforrások, új trendek felfedezés), szervezet (partneri kapcsolatok az ökoszisztémával, szervezeti agilitás, keresztfunkcionális együttműködés, innovációs tevékenység), kultúra (szabadság a kísérletezésben, erős elköteleződés a vezetés részéről, példamutató digitális vezetők), technológia (új lehetőségek kiaknázása, modern

megoldások kihasználása, a főbb rendszerek digitalizálása, biztonság), ügyfél (hibrid interakciós csatornák az ügyfelekkel, ügyfelek véleményének, elégedettségének felmérése, ügyfelek bevonása), humán erőforrás (képességek fejlesztése, rugalmas munkamegoldások). Hasonló elemek jelennek meg itt is, mint az előző áttekintésben. Ami talán kiegészítésre, „lefordításra" szorul az oktatás területén, az az ügyfél. Kifejezetten érdekes kérdés, hogy kit és hogyan tekint ügyfélnek az oktatás különböző szinteken (pl. oktatáspolitika, köznevelés, felsőoktatás stb.). A digitális transzformációs modellek szempontjából gondolhatunk a tanulóra is, mint ügyfél, ebben az esetben a tanulási élmény *(learning experience)* feltérképezése, az adatok felhasználása *(learning analytics)* lehet egy fontos fejlesztési irány. Ebben az értelemben az ügyfelekkel való együttműködés és bevonás a tanulók bevonását jelenti a tanulási-tanítási folyamat tervezésébe, megvalósításába. Tekinthetünk a szülőkre is ügyfélként ebben az esetben, így például átgondolható egy iskola szempontjából, hogy milyen csatornákon, mit és hogyan kommunikál a szülőkkel.

Láthatjuk, hogy az üzleti világ modelljei jól értelmezhetők és lefordíthatók az oktatás világára is. Ezeket a tapasztalatokat felhasználva, a következő részben kifejezetten az oktatás területére fókuszáló modelleket tekintünk át. A szóhasználat egységesítése érdekében ezeket a modelleket átfogóan szervezeti digitális érettség modelleknek fogjuk hívni.

1.2.3.1. Szervezeti digitális érettség modellek az oktatás területén

Ahogyan az egyéni kompetenciák területén, úgy a szervezetekre vonatkozóan is fejlesztett egy modellt az Európai Unió Közös Kutatási Központja. A digitálisan kompetens oktatási szervezetek európai keretrendszere (DigCompOrg – *European Framework for Digitally-Competent Educational Organisations)* talán az egyik legátfogóbb modell ezen a területen. Létrehozása kapcsán a szerzők 14, kifejezetten oktatásspecifikus modellt tekintettek át. A fejezet fókusza a DigCompOrg keretrendszer bemutatása lesz, de előtte bemutatunk néhány más modellt is, hogy összehasonlításban tudjuk értelmezni a DigCompOrg felépítését. Először röviden bemutatjuk a magyar fejlesztésű eLEMÉR rendszer sajátosságait, majd a horvát fejlesztésű digitálisan érett iskolák keretrendszerét (FDMS – *Framework for Digitally Mature Schools)* és annak felsőoktatási változatát (DMFHEI – *Digital Maturity Framework for Higher Education Institutions)* elemezzük. Végül a felsőoktatás-specifikus HEInnovate projekt megközelítését mutatjuk be. A tapasztalatok összegzéseként áttérünk a DigCompOrg keretrendszer bemutatására, zárásként pedig röviden megemlítjük a magyarországi gyakorlatban megjelenő aktuális kezdeményezéseket.

Az első modell, amit bemutatunk, a magyar fejlesztésű *eLEMÉR*, amely az Oktatáskutató és Fejlesztő Intézet (OFI) munkatársai által készített modell,

amelyet a TÁMOP 3.1.1, 08/1-2008-002, „21. századi közoktatás-fejlesztés, koordináció". projekt keretében készítettek. Érdekesség, hogy a modellhez egy akkreditációs rendszert is terveztek, az egyes iskolák mérésén túl az országos adatok összegzése is fontos szempontként jelent meg. A modell 91 pozitív állítást tartalmaz, amelyről el kell dönteni, hogy mennyire megoldott (nem megoldott, nem teljesen megoldott, majdnem teljesen megoldott, teljesen megoldott). Az állítások érintik a tanulás, a tanítás, a szervezeti működés és az infrastruktúra kérdéskörét. Bár önértékelő eszköz, az értékelés mellett meg kell jelölni az adott döntés bizonyítékát is (pl. óravázlat, tanulói interjúk, honlap stb.). A modell szemléletét tekintve az „intézményfejlesztő szemléletű eszköz- és módszerhasználatra" helyezi a hangsúlyt (Hunya, 2010). Az eLEMÉR egy komplex rendszer, ami túlmutat az egyszerű önértékelő kérdőív logikáján, így megbízhatósága erősebb, mint a klasszikus mérőeszközöké. Tartalmát tekintve kiegyensúlyozott a szervezeti és tartalmi elemek tekintetében, logikájában is fejlesztő szemléletű.

A következő modell, amit bemutatunk a horvát fejlesztésű digitálisan érett iskolák keretrendszere *(FDMS – Framework for Digitally Mature Schools)*. Ennek a keretrendszer is uniós támogatásból valósult meg a fejlesztése. A modell elsődleges célja, hogy feltáró jelleggel megvizsgálja a horvát általános és középiskolák digitális érettségét. A modell által értékelt öt dimenziót (tervezés, menedzsment és vezetés; IKT a tanulásban és tanításban; digitális kompetencia fejlesztése; IKT kultúra; IKT infrastruktúra) 38 tétel írja le. Ez a 38 tétel egy értékelő táblában képzelhető el, ugyanis mindegyikhez ötszintes leírás tartozik (alap, kezdeti, e-képes, e-magabiztos, e-érett). Például az IKT infrastruktúra területéhez tartozó elem, az iskola szoftverellátottsága, az alapszinten azt jelenti, hogy csak operációs rendszer van telepítve a számítógépekre. A további szintek differenciáltsága az alapvető irodai szoftvercsomagokkal (pl. szövegszerkesztő, táblázatkezelő stb.) és egyéb specializált szoftverekkel (pl. Geogebra) való ellátottságot jelöli. Az FDMS megközelítése komplex. A menedzsment oldaláról megjeleníti a jövőkép, stratégia, implementáció kérdésköreit. A tanulás-tanítás területét részletesebben is lebontja, foglalkozik többek között a tervezéssel, digitális tartalmakkal, értékeléssel és megjelenik a sajátos nevelési igényű tanulók figyelembevétele is. További előremutató sajátossága a modellnek, hogy a digitális kompetenciák fejlesztése kapcsán expliciten megjeleníti az informális tanulás fontosságát (Balaban és mtsai., 2018; Begicevic Redjep és mtsai., 2021).

Az FDMS modell az alapfokú és a középfokú oktatásra fókuszálva került kifejlesztésre. Durek és munkatársai (2017) kidolgoztak egy, a felsőoktatásra specializált változatot is. A felsőoktatási intézmények digitális érettség keretrendszere *(DMFHEI – Digital Maturity Framework for Higher Education Institutions)* hét dimenziót tartalmaz: vezetés, tervezés és menedzsment; minőségbiztosítás; tudományos kutatómunka; technológiatranszfer és társadalmi szolgálat; tanulás

és tanítás; IKT kultúra; IKT erőforrások és infrastruktúra. Az elemek leírásából jól látható, hogy a DMFHEI modell figyelembe veszi a felsőoktatási intézmények sajátosságát, kitér a tanulás-tanítás mellett a felsőoktatás további misszióira (kutatás, harmadik misszió), illetve olyan logikába ágyazza a digitális érettséget, amely jól illeszkedik a felsőoktatási intézmények működéséhez (pl. minőségbiztosítási folyamatokba való ágyazás). Természetesen ez utóbbi nem zárja ki, hogy például a köznevelési rendszerre vonatkozó modellek esetén is érvényesüljön a minőségbiztosítási logika. Ebből is látható, hogy az alrendszerek tanulhatnak egymástól, illetve, ha speciálisan egy határátlépő területet vizsgálunk (pedagógusképzés), akkor kifejezetten előremutató lenne az alrendszerek összekapcsolása.

Egy újabb, felsőoktatásra fókuszáló modell következik, amely az Európai Bizottság és az OECD együttműködésében született. A *HEInnovate* (szójáték a felsőoktatási intézmény angol elnevezésének rövidítéséből – higher education institution – és az innováció angol megnevezéséből) egy ingyenes önértékelő eszköz, amely köré egy komoly szakmai közösség és platform épült, ahol különböző útmutatók, workshop leírások, esettanulmányok, jó gyakorlatok érhetők el a modellhez kapcsolódóan. A modell alapvetően a vállalkozói egyetem *(entrepreneurial university)* koncepciójához kapcsolódik és később került kiegészítésre egy olyan dimenzióval, ami a kutatásunk szempontjából is érdekes lehet. Jelenleg a modell az alábbi dimenziókat méri fel: vezetés és irányítás; szervezeti kapacitás: emberek, erőforrások, ösztönzők és díjak; vállalkozói oktatás és tanulás; a vállalkozók felkészítése és támogatása; digitális átállás és digitális képesség; vállalkozói ökoszisztéma és hálózatok; a nemzetközi intézmény; a vállalkozó szemléletű felsőoktatási intézmény hatása. A nyolc dimenzióból csak egy irányul kifejezetten a digitális érettségre (hiszen a modell eredendő fókusza nem ez volt) és annak a részletes leírása is alapvetően arra fókuszál, hogyan tudja a digitális átállás támogatni a vállalkozói egyetem kialakítását. A vizsgált dimenzióban megjelenik a szervezeti kultúra, a stratégia, az infrastruktúra, a digitális eszközök oktatási gyakorlatban való használatának támogatása, a nyílt oktatási segédanyagok (OER – *open educational resources*) használata, illetve a fenntarthatóság és az inklúzió dimenziója is (HEInnovate, 2023). A modell előnye, hogy nemcsak önmagában vagy általában a minőség és a hatékonyság fejlesztése érdekében jelenik meg a digitális transzformáció, hanem itt kifejezetten szervezeti, vezetési, pedagógiai célt kap (vállalkozói egyetem fejlesztése, vállalkozói szemlélet fejlesztése).

Végül pedig a *DigCompOrg* keretrendszer bemutatására kerül sor. A modell egy komplex kutatásfejlesztési projekt eredményeként alakult ki, amelynek keretében több, oktatásra specializált modellt is részletesen elemeztek. Az így kialakított modell hét tematikus elemet tartalmaz, ami 15 alelemre bomlik, amit összesen 74 indikátor ír le. A modellhez tartozik még egy további üres elem, amit az adott szektor sajátosságai mentén lehet feltölteni, specifikálni. Így a modell rugalmasan

alakítható különböző kontextusok szempontjából. Az alábbi elemek és alelemek tartoznak a modellhez (Kampylis és mtsai., 2015):

1. Vezetési és irányítási gyakorlatok
   1.1. Küldetés, jövőkép és stratégia
   1.2. Implementáció
   1.3. Vezetési és irányítási modell
2. Tanulási és tanítási gyakorlatok
   2.1. A munkatársak és a tanulók digitális kompetenciája
   2.2. Szerepek és pedagógiai megközelítések átgondolása
3. Szakmai fejlődés
4. Értékelési gyakorlatok
   4.1. Vonzó értékelési formák
   4.2. Az informális és a nonformális tanulás elismerése
   4.3. Adatelemzésre épülő tanulástervezés
5. Tartalom és kurrikulum
   5.1. Digitális tartalmak és nyílt oktatási segédanyagok
   5.2. A kurrikulum újratervezése/újraértelmezése
6. Együttműködés és hálózatosodás
   6.1. Hálózatosodás és tudásmegosztás támogatása
   6.2. A kommunikáció stratégiai megközelítése
   6.3. Partneri kapcsolatok fejlesztése
7. Infrastruktúra
   7.1. Fizikai és virtuális tanulási terek
   7.2. Digitális infrastruktúra
8. Szektorspecifikus elem
   8.1. Szektorspecifikus alelemek

Arra nincs lehetőség, hogy mind a 74 indikátort részletesen áttekintsük, de egy magyar nyelvű fordítás elérhető ezekről az elemekről a Digitális Pedagógiai Fejlesztések Munkacsoport (2021) javaslatában. A bemutatott modell átfogóan érinti a szervezeti és vezetési kérdéseket, a folyamatokat (pedagógiai tényezőket), illetve a kapcsolódó infrastruktúra, tananyagok és szakmai fejlődés dimenzióit is. A felsorolt elemek szoros összefüggésben vannak egymással, azonban ezeket az összefüggéseket a modell nem vizualizálja vagy érinti (pl. a vezetés hogyan támogatja a pedagógusok szakmai fejlődését, aminek eredményeképpen hatékonyabb lehet a digitális eszközökkel támogatott tanulás). Előremutató eleme a modellnek, hogy nem zárt rendszerként tekint az intézményekre, hanem megjelenik a hálózatosodás, partnerség eleme is. A szakmai fejlődés eleme nem bomlik további alelemekre, itt olyan általános indikátorok jelennek meg, mint az elköteleződés a folyamatos szakmai fejlődés, ennek biztosítása minden munkatárs számára, összehangolás az egyéni és szervezeti célokkal stb. Ezek az elemek a digitális transzformációtól

függetlenül is megjelenhetnek egy oktatási intézmény életében, hiszen általában a változásról, alkalmazkodásról, illetve a hatékony működésről szólnak.

Fernández-Miravete és Prendes-Espinosa (2022) tanulmányukban a DigCompOrg gyakorlati implementációjaként tekintettek a SELFIE *(Self-reflection on Effective Learning by Fostering the use of Innovative Educational Technologies)* eszközrendszerre. Ennek segítségével végezték el kutatásukat, amelyben longitudinális perspektívában, több érintett segítségével, egyesetes esettanulmányt készítettek. Tanulságként levonható kutatásukból, hogy a DigCompOrg egy jól használható kutatási keretrendszert ad, amelyhez jól illeszkedik a kevert módszertani megközelítés. Az elemek és indikátorok különböző szinteket, nézőpontokat fednek le, komplexen értelmezik az iskolai szervezetet, így a triangulációra építő esettanulmány stratégia kedvező ennek az eszköznek a használatához.

A magyarországi fejlesztések körében érdemes megemlítenünk még a Digitális Névjegy Rendszert *(DNR)*, amely a DigCompOrg alapjaira építve, a magyarországi sajátosságokhoz igazított komplex intézményi visszajelző- és fejlesztőeszköz. A DNR az alábbi területeket fedi le: vezetés és menedzsment; digitális pedagógiai kultúra; szakmai fejlődés; iskolai digitális kultúra; infrastruktúra. A kategóriákon belül több deskriptor található, amelyeket a rendszer öt fejlettségi szint mentén ír le (belépő, útkereső, haladó, szakértő, mester). A DNR területei és deskriptorai a következők (Digitális Pedagógiai Módszertani Központ & Digitális Jólét Nonprofit Kft., é. n.):

1. Vezetés és menedzsment
   - 1.1. A digitális technológia az intézményi stratégiában
   - 1.2. A vezetés felkészültsége és elköteleződése
   - 1.3. A tantestület elköteleződése és a fejlesztési folyamatban való részvétele
   - 1.4. Iskolai értékelési rendszer digitális átmenetet támogató részterületei
   - 1.5. A digitális technológia alkalmazása az iskola adminisztratív működésében
2. Digitális pedagógiai kultúra
   - 2.1. A pedagógusok attitűdje a digitális technológia tudatos használatában
   - 2.2. A pedagógusok digitális aktivitása a tanítási folyamatban
   - 2.3. A tanulók digitális tanulásának támogatása és ösztönzése
   - 2.4. Digitális tananyagtartalmak és szolgáltatások alkalmazása
   - 2.5. A digitális technológiával támogatott értékelés kultúrája
   - 2.6. A kiemelt figyelmet igénylő tanulók támogatása
   - 2.7. Az iskolai digitális pedagógiai megújulás korszerű színterei
   - 2.8. A digitális kompetencia fejlesztése
3. Szakmai fejlődés
   - 3.1. A szakmai fejlődés fókusza, területei, formája
   - 3.2. A pedagógusok digitális kompetenciája és értékelése
   - 3.3. A szakmai fejlődés tervezése és szervezettsége

3.4. A szakmai fejlődés informális lehetőségei
4. Iskolai digitális kultúra
4.1. Szervezeti kommunikáció
4.2. Digitális énmegjelenítés
4.3. A digitális tartalmak etikus használata
4.4. Szakmai hálózatok és partneri kapcsolatok
4.5. Digitális tartalmak létrehozása és megosztása
5. Infrastruktúra
5.1. A digitális eszközpark fejlesztése és beszerzése
5.2. Tanulási terek (fizikai és virtuális környezet)
5.3. Hálózati infrastruktúra
5.4. A digitális eszközpark működtetése
5.5. Szabályzatok, biztonság és adatvédelem
5.6. A digitális eszközpark biztosítása
5.7. Saját informatikai eszközök használata (BYOD, Bring Your Own Device)

A DNR rendszer elemei átfogóan közelítik meg a digitális transzformáció kérdéskörét. A korábban már hangsúlyozott elemek mellett kiemelésre kerül a digitalizáció átgondolása az iskolák adminisztratív működését tekintve. A technológia használat kapcsán érzékelhető, hogy a hangsúly a pedagógiailag tudatos eszközhasználat felé tolódott, explicitebbé váltak a pedagógiai tervezés szempontjai. Szofisztikáltabb lett a kommunikáció területe is, megjelenik a digitális énmegjelenés, amely az iskolák marketingje szempontjából lehet fontos.

A fejezet keretében számos digitális érettség modellt áttekintettünk. Jól látható, hogy az üzleti/tanácsadói világ és ezzel párhuzamosan a menedzsment tudományok területe domináns ezen modellek kialakításában, tesztelésében. Az oktatás területén is számos hazai, nemzeti, nemzetközi kezdeményezést azonosítottunk és mutattunk be. A modellek változó módon helyeznek hangsúlyt a vezetés, a stratégia, az implementáció, az innováció, a szervezet, a pedagógiai folyamatok, az adminisztráció, az infrastruktúra és egyéb tényezők szerepére. Általában elmondható, hogy a legtöbb modell konceptuális keretek között marad vagy a gyakorlati kipróbálás szintjéig jut el. Az esetek többségében azonosíthatunk tudományos igényű kutatási folyamatokat a modellek kialakításában, de a legtöbbször korábbi modellek szintézisére, szakirodalmi áttekintésre és szakértői adatgyűjtésre, véleményezésre épülnek és pszichometriai elemzésük elmarad vagy még várat magára.

Érdemes a modellek mögött meghúzódó elméleti és gyakorlati megfontolásokat is áttekinteni, amely elemekre már utaltunk az egyes modellek esetén. A modellek hátterében alapvetően egyfajta változásmenedzsment logika áll: hogyan képesek az intézmények úgy működtetni és átalakítani a saját rendszerüket, folyamataikat, hogy alkalmazkodni tudjanak a változásokhoz (jelen esetben a digitális transzformáció kihívásaihoz). Ezért több esetben olyan általános elemek

jelennek meg a modellekben, mint például a vezetés elköteleződése és támogatása, a munkatársak folyamatos szakmai fejlődése, az infrastruktúra biztosítása stb. Ezek az elemek ugyanúgy megjelenhetnek, ha a keret nem a digitális érettség lenne, hanem mondjuk a fenntarthatóság kihívásaihoz való igazodást helyeznénk a fókuszba. Éppen ezért a következő fejezetben ezen megfontolások gyökereit, a szervezeti alkalmazkodás és tanulás területét tekintjük át (fókuszálva az oktatás digitális transzformációjának keretére), bemutatva olyan alapvető modelleket, amelyek hasznosak lehetnek az általános változási, alkalmazkodási, fejlődési folyamatok elemzésében és megértésében. Kutatásunk alapvető elméleti kereteit ezek a megközelítések adják. Látni fogjuk, hogy a bemutatott elméleti keretek néhány eleme visszaköszön a digitális érettség modellekben, de jól körülírják az egyéni digitális kompetencia sajátosságait, fejlesztési lehetőségeit is, valamint a technológia integráció egyéb folyamatait és modelljeit. Éppen ezért a szervezeti alkalmazkodás és tanulás elméletére egyfajta integratív elméleti keretként tudunk tekinteni, amelyből levezethetők kutatásunk alapvető kérdései is.

1.2.3.2. Szervezeti alkalmazkodás és tanulás

A szervezeti alkalmazkodás (*organizational adaptation*) örökzöld témának tekinthető a szervezetelméleti szakirodalomban, gyakorlatilag a stratégiai menedzsment fő céljának tekinthető. Az idő előrehaladtával természetesen ennél a fogalomnál is megfigyelhető a különböző kifejezések, megközelítések elterjedése, a konceptuális fókusz hiánya. Egy általánosabb definíció értelmében a szervezeti alkalmazkodás a szervezeti tagok által végzett tudatos döntéshozás, amelyek alapján megfigyelhető cselekvések által csökken a távolság a szervezet és környezete között (Sarta és mtsai., 2021). A definíció alapvetően a szervezet-környezet interakciójára, illeszkedésére („fit") épít, nem véletlen, hogy az alkalmazkodás, adaptáció annak biológiai megfelelőjének analógiájaként tekinthető. Olyan fogalmak jelennek meg az alkalmazkodás kapcsán, amelyek jól köthetők a tanulás és a változás fogalmaihoz (visszajelzés a környezettől, a viselkedés alakítása stb.). A szervezeti alkalmazkodással foglalkozó irodalom gyakran foglalkozik az erőforrások és viselkedésváltozás; a rutinok, kapacitások és tudás; irányítás és érintett-menedzsment; valamint a versenyképesség és intézményi nyomások területével. A szervezeti alkalmazkodás keretében a szerzők gyakran foglalkoznak a szervezeti kultúra, szervezeti tanulás, változásmenedzsment, illetve az innováció kérdéskörével (Sarta és mtsai., 2021), amelyek az oktatási szervezetek alkalmazkodásával foglalkozó irodalmakban, illetve a tanulás szempontjából is kiemelt területek. Ez különösen igaz, ha a tanulásnak egy olyan definícióját vesszük, amely adaptív viselkedésváltozásként tekint a fogalomra (Nahalka, 2003), amit egyaránt értelmezhetünk az egyénre, illetve a szervezetre is.

Egy másik terület, amit érdemes megemlítenünk a szervezetek turbulens környezetekben való túlélése szempontjából az a szervezeti reziliencia *(organizational resilience)*. Hasonlóan a szervezeti alkalmazkodás fogalmához, a szervezeti reziliencia is nehezen megfogalmazható, illetve számos különböző megközelítés létezik, amelyek kapacitásként, jellemzőként, kimenetként, folyamatként vagy stratégiaként értelmezik. Hillmann és Guenther (2021) szakirodalomelemzése alapján egy integratív modellben összesítik a szervezeti reziliencia lehetséges elemeit. Ennek értelmében figyelembe veszik a reziliens választ befolyásoló tényezőket, mint a reziliens viselkedés (a valóság elfogadása, a tagadás leküzdése, paradox elfogadása), reziliens erőforrások (kapcsolati, érzelmi, kognitív, strukturális) és a reziliens képességek (előrelátás, értelmezés). A reziliens válasz lényege, hogy fenntartsa a működést (ellenállás), figyelembe véve a felépülési időt és az erőforrásokhoz való hozzáférést. A reziliens válasz eredménye, kimenete pedig a szervezet növekedése (megújulás, alkalmazkodás, tanulás). A modellben a tanulás, mint a reziliens viselkedés eredménye jelenik meg. Vakilzadeh és Haase (2021) tágabb kontextusban értelmezik a fogalmat. Részletesen lebontják Hillmann és Guenther modelljében szereplő előrelátási képességet és áttekintik az ehhez kapcsolódó vezetői és menedzsment tulajdonságokat, az erőforrás-menedzsmenttel kapcsolatos megfontolásokat, a szervezeti és üzleti modell tényezőit, az érvényben lévő rezilienciaterveket és a környezet felmérésének sajátosságait. A vezetés kapcsán a reziliens vezetői viselkedés kerül előtérbe, amely egyrészről támogatja a munkavállalók autonómiáját, innovatív viselkedésüket, másik oldalról viszont elfogadja a hibákat és képes arra ösztönözni a szervezetet, hogy ezekből tanuljanak is. Az erőforrások kapcsán, a kapcsolati erőforrásokat előtérbe helyezve megjelenik a munkatársak közötti kapcsolat, együttműködés fejlesztése, gyakorlatközösségek kialakítása. A szervezeti tényezőknél kiemelhetjük a szervezeti kultúra szerepét (hosszú távú gondolkodás, közös értékek, párbeszéd stb.). A kiemelt tényezők tetten érhetők a tanulószervezet modelljében is, amire még a későbbiekben kitérünk.

A digitális transzformáció és a szervezeti változás fogalmai szervesen összekapcsolódnak. Hanelt és munkatársai (2021) a két terület kapcsolódására vonatkozó szakirodalmi áttekintésük alapján két alapvető tematikus mintázatot azonosítottak. Egyrészt, a digitális transzformáció olyan formálható, alakítható, rugalmas szervezeti formák kialakítására ösztönzi a szervezeteket, amelyek képesek a folyamatos alkalmazkodásra. Másrészt, ez a folyamat digitális ökoszisztémába ágyazottan, digitális ökoszisztéma által hajtott módon valósul meg. A rugalmas szervezeti formákra vonatkozóan a későbbiekben kitérünk a tanulószervezet fogalmára, ezzel beemelve a szervezeti tanulás fogalmát. A digitális ökoszisztéma esetében kutatásunk fókusza szempontjából a tágabb tanulásiparra, azon belül is az oktatástechnológiai megoldások széleskörűen értelmezett ökoszisztémájára gondolhatunk. A digitális transzformáció kutatására vonatkozóan meghatáro-

zott keretrendszerük olyan új elemekkel egészítheti ki a fókuszunkat, amelyek konkrétan azokra a technológiai megoldásokra vonatkoznak, amelyek a digitális transzformáció kapcsán változást hoznak a meglévő folyamatokba. A digitális transzformáció kapcsán kiemelt technológiák közé tartozik az internet, a közösségi média, a blokklánc technológia, mesterséges intelligencia, robotika, a dolgok internete stb. A technológiák és sajátos jellemzői tulajdonságaik (pl. újraprogramozhatóság, konnektivitás, állandó jelenlét, modularitás, személyre szabhatóság stb.) nagy mértékben meghatározzák transzformatív jellegüket, illetve az adatokhoz való hozzáférés lehetőségét (mennyiségben és minőségben). Ez utóbbi tényezőnek az oktatás szempontjából is kiemelt relevanciája van. Gondoljunk arra, hogy a rengeteg rendelkezésre álló és sokszor ellentmondó információkból hogyan tudjuk kiszűrni a valós és hasznos tartalmakat, vagy adott esetben az álhírek, deepfake videók terjedésére. Modellük másik fontos ága, amely a technológia mellett beemeli a környezeti kontextust is, felhívja a figyelmet a jogi és szakpolitikai háttér fontosságára (pl. digitális infrastruktúra, sztenderdek, szabályozó keretrendszerek), az iparág sajátosságaira és az ügyfelek jellemzőire (pl. elvárások, növekvő igény az önkiszolgáló rendszerek iránt, növekvő igény az IKT eszközök, a digitális kapcsolódás iránt, növekvő online tartalomfogyasztás stb.). A keretrendszer további elemeinek fontos szerepe jut a kutatásunk módszertanának bemutatásában. Itt most azokat az elemeket emeltük ki, amelyek komplexitásukban jól megragadják azt a racionális, nyílt rendszerértelmezést, amelyben a szervezetekről gondolkozunk, jelen esetben a digitális transzformáció kihívásaihoz alkalmazkodó, tanuló szervezet sajátosságait.

A szervezeti alkalmazkodás kérdése hangsúlyosan előtérbe került a COVID-19 kapcsán is (nem csak az oktatási szektorban). Khanal és munkatársai (2021) kutatásukban elemezték, hogyan reagáltak az oktatási intézmények a járványügyi helyzetre. Az elemzésük alapján az oktatási intézmények igyekeztek (elsősorban) stratégiai válaszuk varianciáját növelni, amely elsődleges a tanulás-tanítás folytatása érdekében. Az interakciós mintázatok tekintetében látható, hogy (elsősorban az iskolavezetés, tanárok, diákok, szülők között) számuk és sűrűségük növekedett, amely szintén fontosnak bizonyult a kihívás hatékony kezeléséhez. Az áttekintett tanulmányok alapján az oktatási intézmények kísérleteztek az online oktatás lehetőségeivel. A szervezeti tanulási folyamatok elemzése során elsősorban a szervezetek felfedező magatartása dominált az áttekintett tanulmányokban, vagyis keresték azokat az új gyakorlatokat, technológiákat, stratégákat, amelyek lehetővé tették egyrészt a távolságtartás megvalósítását, másrészt a tanulási igények kielégítését a megváltozott helyzetben. Az összegzés megerősíti a vezetés szerepét a sikeres folyamatok megvalósításában.

Kopp és Pesti (2022) két magyar iskola esetelemzése kapcsán mutatja be a szervezeti tanulás és reziliencia szerepét a digitális munkarendhez való alkalmaz-

kodásban. Elemzésük során kiemelik a vezetés szerepét, elsősorban az erőforrások biztosítása szempontjából, mind a pedagógusok, mind a diákok számára, illetve a veszélyhelyzet megítélésében és a szükséges döntések meghozatalában. Ahogyan a korábbiakban bemutatott reziliencia modellekben, az esetek bemutatása kapcsán is fontos szerepet játszott a helyzet elfogadása. Az eredmények alapján azok a pedagógusok, akik nem fogadták el a fennálló helyzetet, nem vettek részt a közösségi tudásmegosztás folyamatában. A veszélyhelyzeti időszak alatt a vizsgált iskolákban megerősödött a pedagógusok folyamatos fejlődésének gyakorlata, a gyors reakció miatt kiemelten a nonformális és informális tanulás lehetőségeinek terén (pl. coaching). A pozitív szervezeti klíma és jó kollegiális kapcsolatok pedig hozzájárultak a tudásmegosztás hatékony működtetéséhez. König és munkatársai (2020) német kontextusban vizsgálták az iskolabezárásokhoz való alkalmazkodás kérdését. Tanulmányukban kiemelték az adaptív tanítás fontosságát a minőségi oktatás szempontjából, illetve a tanárok énhatékonyságát a differenciálás és a visszajelzés biztosításának területén. Ezek az elemek elsősorban a tanárok digitális és egyéb kompetenciáira utalnak az átálláshoz való alkalmazkodás szempontjából. Javaslatuk alapján az iskoláknak ki kellene alakítaniuk saját megközelítésüket a kevert oktatás szempontjából. Természetesen ez szakpolitika kérdése is, így ez a kérdés sok vitát felvet (pl. az iskola, mint a társas tanulás színtere). A bemutatott két tanulmány jól rávilágít az egyéni, szervezeti és szakpolitikai szint kölcsönhatására.

Ahogyan többször is utaltunk rá, a tanulószervezet modellje egy lehetséges, átfogó keretrendszer lehet a szervezeti tanulás, szervezeti változás és alkalmazkodás általános leírására és a modell így potenciálisan alkalmas lehet arra, hogy leírja a digitális transzformációhoz való alkalmazkodás lehetséges dimenzióit és folyamatait is.

> *„A tanulószervezet egy komplex adaptív rendszer, amelynek vezetése, szervezeti struktúrája, kultúrája és emberi erőforrásai lehetővé teszik az adaptív viselkedésváltozást a tanulószervezeti viselkedés (tudásmenedzsment, munkahelyi és szervezeti tanulás, változásmenedzsment) folyamatainak működtetésével. A definícióban megjelenő tanulószervezeti viselkedés lehetővé teszi egyrészt a munkahely tanulási környezetként való fejlesztését (tanulásfejlődés műveletek), másrészt a folyamatosan gyűjtött külsőbelső adatokra építve (tudásinformáció műveletek) a hatékony változásmenedzsment folyamatok (változásalkalmazkodás műveletek) megvalósítását annak érdekében, hogy a szervezet képes legyen alkalmazkodni a dinamikusan változó környezethez, és elérni a különböző érintettek számára is fontos céljait."* (Horváth, 2022b, o. 51).

A definíció lefedi a tanulószervezet négy megközelítési lehetőségét: szervezeti tanulás, tanulástámogató kultúra, tanulástámogató struktúra és munkahelyi tanulás (Örtenblad, 2015). Örtenblad (2019) kontextus-adaptált megközelítésében

a felsorolt elemek rugalmasan változtathatók, például felsőoktatási intézmények esetén nem javasolja a rugalmas szervezeti formák kialakítását, pontosabban annak egy mérsékeltebb változatát tudja elképzelni a felsőoktatási intézmények sajátosságait tekintve (Örtenblad & Koris, 2014). A tanulószervezeti definícióban megjelennek az egyéni kompetenciák, így ezen keresztül beemelhető a tanári digitális kompetencia, de a modell integrálja a vezetési és szervezeti aspektusokat is, így a szervezetek digitális érettségére is tud reflektálni. Nemcsak az előfeltételeket mutatja be a modell, hanem folyamatszemléletben azokat a szervezeti viselkedési formákat is, amelyeken keresztül a szervezet alkalmazkodik a turbulens környezeti kihívásokhoz. A tanulószervezeti viselkedés elemei digitális kontextusban is értelmezhetők (pl. az adatvezérelt döntéshozás során a rendelkezésre álló digitális adatok, big data elemzés, tanuláselemzési szemlélet használata). A modell több érintett szempontjából is vizsgálja a kimenetet (vezető, munkavállaló és társadalom), így komplex képet tud adni a digitális transzformáció folyamatairól.

A tanulószervezet és a digitális transzformáció összekapcsolása sem újkeletű téma. Ifenthaler és munkatársai (2021) könyvükben a tanulószervezetek digitális transzformációját írják le. A könyv negyedik fejezetében Dörner és Rundel (2021) elméleti keretrendszerükben összekapcsolják a digitális transzformáció és a szervezeti tanulás fogalmait. Argyris és Schön (1978) szervezeti tanulás elméletéből kiindulva a digitális transzformációt egy krízisként értelmezik, amely hatással van az egyénekre és a szervezetekre egyaránt. Négy megközelítést azonosítanak, ahogyan a digitális transzformáció értelmezhető a szervezetekben. Az első megközelítésben a digitális transzformáció krízise megakaszthatja a már működő rutinokat, amely megváltoztatja a szervezet kollektív értelmezését. A tudáselemek folyamatos alakulásával a szervezet tagjai megtanulják elfelejteni a meglévő rutinokat. A második megközelítésben a régi rutinok nem szűnnek meg, de új folyamatok kialakulnak (pl. új készségeket sajátítanak el), miközben a szervezet értelmezése nem változik, csak az egyének gondolkodása (egyhurkos tanulás). A harmadik megközelítés értelmében olyan digitális megoldások bevezetését tapasztalhatjuk, amelyek végül nem kerülnek felhasználásra (passzív elutasítás). A negyedik megközelítés pedig teljesen visszautasítja a digitális transzformáció jelenségét (aktívan védi a szervezetet a digitális hatásoktól például az adatvédelemre vagy a globalizációra hivatkozva). A digitális transzformáció több izgalmas perspektívát is felvet a szervezeti tanulás értelmezéséhez, ahogyan azt a fenti példákban is láttuk.

Tovább erősítve a kapcsolódást a szervezeti digitális érettség modellek és a tanulószervezet modellje között, bemutatjuk a Marsick és Watkins (2003) által fejlesztett kérdőívet *(DLOQ – Dimensions of the Learning Organization Questionnaire)*, amely a tanulószervezet mérésének egyik legelterjedtebb eszköze. Magyar oktatási kontextusban több tanulmány is validálta már a mérőeszközt (Horváth,

2022b, 2019; Lénárd és mtsai., 2022). A DLOQ hét dimenzióban értelmezi a tanulószervezetet, amelyek jól elkülöníthetők egyéni, csoportos, szervezeti és globális szinteken (Marsick & Watkins, 2003 alapján Horváth, 2019, o. 86–67.):

1. „**Folyamatos tanulás lehetőségének megteremtése**: A szervezeti folyamatok és a munkavégzés úgy kerültek kialakításra, hogy a munkatársaknak lehetőségük van a mindennapi munkavégzés során munkájukkal összefüggésben tanulni, tapasztalatokat levonni, kísérletezni stb. A folyamatos tanulás és fejlődés lehetőségei biztosítottak a szervezetben.
2. **Kíváncsiság és párbeszéd támogatása**: A munkatársak hatékony érvelési képességeinek fejlesztése, annak érdekében, hogy ki tudják fejezni az érdekeiket és képesek legyenek értő figyelemmel meghallgatni másokat. A szervezet kultúrája támogatja a kérdezést, visszajelzést és kísérletezést.
3. **Együttműködés és csoportos tanulás bátorítása**: A szervezeti folyamatok és a munkavégzés támogatja a csoportban való együttműködést, hogy a szervezet képes legyen kiaknázni a különböző látásmódokból származó előnyöket. A szervezeti kultúra támogatja és elismeri az együttműködést.
4. **Rendszerek felállítása a tanulás megragadására és megosztására**: A szervezeti folyamatok és a munkavégzés úgy van kialakítva, hogy a szervezet képes legyen a működése során keletkezett tudás megragadására, tárolására és megosztására. A szervezet törekszik ezeknek a rendszereknek a fenntartására, folyamatos fejlesztésére. A szervezet biztosítja, hogy minden tagja egyenlő módon férjen hozzá a tudáshoz, információhoz.
5. **Munkatársak felhatalmazása a kollektív jövőkép megvalósítására**: A szervezet bevonja a munkatársakat a közös vízió kialakításába és megvalósításába. A szervezet megosztja a munkatársak között a döntések felelősségét, hogy motiválttá tegye őket abban, hogy tanuljanak a munkájuk felelős elvégzése érdekében.
6. **A szervezet összekötése a külső környezettel**: A munkatársak látják és értik, hogy milyen hatása van a munkájuknak a szervezet egészére. A munkatársak folyamatosan nyomon követik a külső környezet változását és információt gyűjtenek onnan, hogy ennek megfelelően alakítsák a munkavégzési folyamatokat. A szervezet aktívan kapcsolódik a helyi társadalomhoz, közösségekhez.
7. **Tanulást támogató stratégiai vezetés biztosítása**: A szervezet vezetése példát mutat, bátorítja és támogatja a munkatársak tanulását. A vezetés stratégiai szempontból tekint a munkatársak és a szervezet tanulására."

Jelen kutatásunk során is ezt a modellt használtuk, hogy felmérjük a tanulószervezeti viselkedés aspektusait és vizsgáljuk a digitális transzformációval kapcsolatos összefüggéseket. A hét dimenzióban megjelennek olyan egyéni (kompetenciák, tanulás), csoportos (együttműködés), kulturális (kíváncsiság, nyitottság), vezetői

(felhatalmazás, példamutatás, támogatás), folyamatjellegű (szervezeti tanulás), és hálózatosodásra fókuszáló (külső környezettel való együttműködés) elemek, amelyek a szervezeti digitális érettség modellekben is központi helyen szerepeltek. A tanulószervezet nem expliciten a digitális érettségre fókuszál, de könnyen átalakíthatók az egyes tételek, hogy ezt a nézőpontot is figyelembe lehessen venni.

1.2.4. Összefoglalás

A második fejezetben az oktatástechnológiai újítások innovációelméleti perspektívájából kiindulva áttekintettük az innováció objektumra (az innováció tárgyára vonatkozó integrációs modelleket) és szubjektumra (az innovációt megvalósító egyén, szervezet) fókuszáló megközelítéseit. Az innovációelméleti perspektívában fontos szerepet tölt be a keletkezés és terjedés dinamikája, így a technológiaelfogadás modelljein keresztül bemutattuk azokat az, elsősorban szociálpszichológiai, folyamatokat, amelyek befolyásolják egy adott technológia elfogadását és használatát. Kitértünk specifikusan oktatási környezetben alkalmazott modellekre is, amelyek pedagógiai szempontokat helyeztek előtérbe. Ezek a modellek kevésbé expliciten jelenítik meg azokat a kompetenciákat, amelyek szükségesek az új megoldások hatékony és célirányos használatához, ezért továbblépési, mélyítési lehetőségként áttekintettük azokat az egyéni tényezőket, amelyek befolyásolhatják ezeket a folyamatokat, elsősorban a tanári digitális kompetencia fogalmára fókuszálva. A bemutatott modelleken keresztül előtérbe került a pedagógus professzió kontextualizáltsága, a pedagógusok folyamatos szakmai fejlődésének és tanulásának szervezeti és közösségi meghatározottsága. Ennek a dimenziónak a mélyítése érdekében áttekintettük a digitális transzformáció szervezeti aspektusain keresztül a szervezeti digitális érettség modelleket. Az áttekintés során azt tapasztaltuk, hogy a bemutatott modellek elsősorban a szervezeti változás, alkalmazkodás és tanulás logikáján keresztül mutatták be a folyamataikat. Kutatásunk egyik fontos elméleti alappillére a szervezeti alkalmazkodás és tanulás értelmezése, perspektívánkban a szervezetpedagógia *(organizational education)* nézőpontját alkalmazzuk, ami a szervezeteket tanulási térnek tekinti, a szervezeti tanulás folyamatainak neveléstudományi interpretációjára törekednek (nem csak) oktatási szervezetekben (Geißler, 2009). Ennek az integratív elméleti keretnek egyik empirikus vizsgálati lehetőségét jelenti a bemutatott tanulószervezeti modell, amelybe jól integrálhatók a bemutatott technológiára, egyénre és szervezetre vonatkozó modellek. A kontextus-adaptált tanulószervezeti modell lehetővé teszi a digitális transzformáció sajátosságaihoz való illesztését a koncepciónak, ez az alapfeltevés alkotja kutatásunk fő gondolati ívét.

Kutatásunk elméleti kereteit bemutató fejezetünk zárásaként összegezzük a digitális transzformáció értelmezésére, az oktatási szektorra vonatkozó hatásainak legfontosabb megállapításait. Az elméleti háttérre építve ezután bemutatjuk a kutatásunk kérdéseit és az alkalmazott kutatási módszertant a második fejezetben.

1.3. A digitális transzformáció kihívásainak és lehetőségeinek értelmezése az oktatási szektorban

A digitális transzformáció a társadalom és a gazdaság egészét átható, állandó folyamat, amelynek során a digitális technológiák nemcsak beépítésre kerülnek, hanem alapvetően megváltoztatják a korábbi folyamatokat. A területre külön multidiszciplináris érdeklődés irányul a digitális transzformáció kutatás (*digital transformation research*) területén keresztül, hiszen ezek a folyamatok nemcsak a munka világát, de a mindennapi életet, valamint a tanulási környezeteket is áthatják. Az oktatási szektor a digitális transzformáció szempontjából kettős szerepben értelmezhető. Egyrészt magára az oktatási szektorra is hatnak a digitális transzformáció folyamatai, amely mentén kénytelen alkalmazkodni és változni az a kihívásokhoz. Másrészt, mivel megváltozik az az élettér is, ahonnan a tanulók, illetve az oktatásban dolgozó leendő munkavállalók érkeznek, ezért bemeneti oldalról is változási kényszer hatja át a rendszert, de a munka és a tanulás világának megváltozásával a kimeneti oldal szempontjából is alkalmazkodnia kell a változásokhoz, ha hatékonyan akarja felkészíteni a jövő munkavállalóit a kihívásokra.

A digitális technológiák felforgatják a meglévő status quo-t (nem csak az oktatási rendszerben), ami stratégiai válaszra készteti a szervezeteket, ami alapján átalakítják értékteremtési folyamataikat. Ezt a folyamatot a pandémia jelentősen felerősítette és felgyorsította. Bár a szakirodalom erőteljesen a tanulási veszteségekre fókuszál, számos más tényező is előtérbe került, mint kihívás (pl. tanulók motiválása, mentális egészség és jóllét). A veszélyhelyzeti távolléti oktatás időszaka felerősítette az azonnali visszajelzésekkel kapcsolatos elvárásokat, de a pedagógusok új módszereket is elsajátítottak ezen időszak alatt, így a fő kérdés a tanulási veszteségek mellett a tapasztalatok visszaforgatásának a képessége. Az új technológiák megjelenése nyomán (pl. mesterséges intelligencia) a pedagógusok helyettesíthetősége is felmerül, azonban jelenleg az elérhető megoldások még kiforratlan pedagógiai megfontolásokon alapszanak. Mindez felhívja a figyelmünket a digitális megoldások fejlesztői és az oktatási rendszer szereplői közötti együttműködés fontosságára. A pandémia időszaka rávilágított, hogy az infrastrukturális ellátottság mellett a digitális pedagógiai kompetencia és a korszerű pedagógiai kultúra és fontos előfeltétel a digitális transzformáció hatékony megvalósításában.

A digitális transzformációt komplex jelenségként írhatjuk le az oktatási szektor vonatkozásában. Ji és Li (2022) nyomán kutatásunkban mi is a technológia, a szervezet és a környezet interakciójára fókuszálunk, kiegészítve mindezt pedagógiai és egyéni szempontokkal.

A *technológia* szempontjából innováció-elméleti aspektust használtunk, amelyben elsősorban a szolgáltatásalapú innovációk sajátosságaira építünk, így figyelembe vesszük az oktatási szektorban jobban értelmezhető ügyfélközpontú, munkavállalók által vezetett és munkavégzésbe ágyazott innovációs folyamatokat. Ez lehetővé teszi, hogy az innovációkat produktum, szolgáltatás, folyamat és üzleti modell szempontjából is értelmezhessük, mint a rutintól való eltérés területei. Ebben a megközelítésben az innovatív munkavállalói viselkedés, mint problémamegoldó tanulás jelenik meg. Mivel kutatásunkban a digitális technológiák állnak a középpontban, az innovációs folyamatokat is a digitális pedagógiai innovációk szűrőjén keresztül értelmezzük. Az elméleti áttekintés keretében több modellt is bemutattunk, kezdve a Rogers-i modellel. A Rogers-i modell számunkra kiemelten fontos, hiszen figyelembe veszi az előzetes tényezők között a korábbi gyakorlatot, a szükségleteket és problémákat, valamint a normákat. Ezek alapján jól kapcsolhatjuk azokat a szervezeti és technológiaelfogadási megfontolásokat, amelyeket más modellek részleteztek. A Rogers-i értelemben a (digitális) innováció átvétele egy döntés eredménye, ami a látóterünkbe helyezte a technológiaelfogadási modelleket.

Az egyik legelterjedtebb technológiaelfogadási modell a TAM és különböző variációi, amely a használati szándék alapján jósolja be a tényleges használatot. Az elmélet pszichológiai hátterében az egyéni attitűdök és normák határozzák meg a szándékot. Az évek során a modell további elemekkel bővült, azonban kevésbé mélyült és a bővítési irányok elméleti megalapozottsága is kérdéses. A modell aktuális verziója a várható teljesítmény, a várható szükséges erőfeszítés, társas hatások és támogató tényezők mentén magyarázza a használati szándékot. Az oktatási szektorra irányuló kutatások is több esetben használták a TAM-modelleket, ám több esetben azt találták, hogy a várható szükséges erőfeszítés nem szignifikáns prediktora a használati szándéknak.

A TAM modellek nem kifejezetten pedagógiai megfontolásokra épülnek, ezért a technológiaintegráció kapcsán specifikusabb modelleket is áttekintettünk, mint például a PIC-RAT modell, amely a diák oldaláról (passzív, interaktív, kreatív) és a pedagógus oldaláról (helyettesít, felerősít, átalakít) egyszerre vizsgálja a pedagógiailag tudatos eszközhasználat kérdéskörét.

Az *egyéni és a szervezeti tényezők* szempontjából elsősorban a digitális kompetenciára fókuszáltunk. Az egyéni tényezőkben értelemszerűen a pedagógusok digitális kompetenciája játszotta a fő szerepet, amelyhez kapcsolódóan több modellt is részletesen bemutattunk. A kutatásunkban elsősorban a technológiai, pedagógiai, szaktárgyi tudást ötvöző TPACK-modellre, illetve a DigCompEdu

keretrendszerére építünk, de elméleti alátámasztás szempontjából Falloon tanári digitális kompetenciamodellje is fontos elemekkel szolgál az eredmények értelmezéséhez. Szervezeti szempontból is a digitálisan kompetens szervezet leírására törekedtünk, amely vonatkozásában több modellt is ismertettünk. A kutatásunk során a DigCompOrg keretrendszere került felhasználásra.

Figyelembe véve a *pedagógiai szempontokat*, az egyéni és a szervezeti tényezők együttes vizsgálata arra vezetett minket, hogy az oktatási szektor kapcsán kifejezetten a pedagógus professzióra fókuszáljunk az elemzésünk során. A professzió egyéni (tanulás, fejlődés és autonómia), illetve szervezeti (elszámoltathatóság, ellenőrzés és támogatás) megközelítése olyan integráló keretrendszert biztosított a kutatás számára, amelyben együttesen elemezhetők az egyéni, szervezeti és környezeti tényezők hatásai.

A *környezeti tényezők* összegző figyelembevétele során a képesség-ökoszisztéma szemléletet alkalmaztuk. „A képesség-ökoszisztéma munkavállalói kompetenciák önfenntartó hálózata egy adott ipar vagy régió vonatkozásában" (Windsor & Alcorso, 2008, o. 5). A kutatás során egy konkrét munkavállalói kompetenciára, a tanárok digitális kompetenciájára fókuszáltunk és ebből a szempontból vizsgáltuk a képességformálás és a képességhasznosítás dinamikáját. Az oktatási szektor szempontjából rugalmas az átjárás a két alrendszer között, hiszen a képességformálás mind a pedagógusképzésben, mind pedig a gyakorlat közben, munkahelyi tanulás keretében is értelmezhető. Mivel elsősorban pedagógiai kompetenciákra fókuszálunk, ezért ugyanazok a kompetenciák, amellyel a képességformálás történik, egyben a képességek hasznosítását is jelentik. Az ökoszisztéma megnevezés a biológiai fogalom asszociációja alapján jött létre, így Finegold (1999) alapján a kutatásunk szempontjából figyelembe vehetjük a katalizátort (digitális transzformáció, felerősítve a pandémia hatásával), illetve a kölcsönös függőségi viszonyokat (iskola-egyetem, illetve az oktatástechnológiai ipar együttműködése és kölcsönhatása a digitális pedagógiai kompetenciák fejlesztése kapcsán). Az ökoszisztéma megközelítés másik két fontos eleme a tápanyag és a támogató környezet, amelynek megléte elsősorban oktatás- és fejlesztéspolitikai kérdés. Az ökoszisztéma szemlélet továbbá a regionalitás kérdését is felveti, amely egy fontos elemzési szempont lesz a kutatásunk során.

A környezeti tényezők kapcsán elemezhetjük a rendelkezésre álló hazai és nemzetközi adatok alapján a digitális fejlettség és érettség szintjén (országosan és a szervezetek, egyének szintjén). Nemzetközi mérések (CEDEFOP, PIAAC) alapján megállapíthatjuk, hogy Magyarországon nem hatékony a képességpárosítás (képességkereslet és -kínálat összehangolása) és alapvetően alulteljesítünk a digitális kompetenciák területén. A pedagógus professzió tagjaira alulfoglalkoztatottság/túlképzettség jellemző a munkavégzés során elvárt feladatokat tekintve, azonban a digitális képességek tekintetében képességrésről (skills gap) beszélhetünk. A ma-

gyar felnőttek 31%-a rendelkezik megfelelő problémamegoldási képességekkel a digitális környezetben a PIACC eredményei alapján, viszont a DESI index adatait figyelembe véve a digitális technológiák integráltsága viszonylag alacsony a KKV szektorban, így kérdéses a digitális képességek szükséglete iránti kereslet (nemzetközi téren növekvő kereslet figyelhető meg). Ehhez párosul az Eurostat adatbázis elemzése alapján az is, hogy az állások kb. 50%-át fenyegeti az automatizáció. Érdekes helyzet figyelhető meg, amely egyrészt mutat elmaradást és felkészületlenséget (digitális technológiák integráltsága a munkaerőpiacon, ami növelhetné a digitális képességek iránti keresletet), valamint túlképzést (ennek ellenére a digitális kompetenciák fejlesztése megvalósul, de nem kerülnek maradéktalanul kiaknázására). Éppen emiatt szükséges a képesség-ökoszisztéma szemlélet, ami pont az ilyen helyzetekben kínál megfelelő nézőpontot és keretrendszert.

A helyzetértékelés és a fentebb bemutatott szempontok alapján jól látható az a komplex hatásrendszer, ami mind a bemenet, mind a folyamatok, mind a kimenet szempontjából, külső és belső tényezők alapján egyaránt hat az oktatási rendszerre. Mindezek középpontjába helyezhető a szervezeti (és egyéni) alkalmazkodás, változás és tanulás kérdésköre. Így a technológiai, egyéni, szervezeti, pedagógiai és környezeti tényezők figyelembevétele során az egyes elemek közötti illeszkedés (ennek kialakítása, fenntartása, menedzselése) lesz az elsődleges kérdés a digitális transzformáció kihívásaira való reakció tekintetében. A digitális transzformáció rugalmas szervezeti formákat kíván meg, amelynek megragadására kutatásunkban a tanulószervezet koncepcióját használtuk. A tanulószervezeti logikában kifejezetten az egyéni és a szervezeti tanulásra, innovációra, változásra és alkalmazkodásra, információ- és tudásmenedzsmentre helyeződik a hangsúly, amely alkalmas lehet a digitális pedagógiai innovációk elfogadásának és szervezeti implementációjának vizsgálatára.

Kutatásunk során a képesség-ökoszisztéma megközelítés jegyében a pedagógusok digitális kompetenciájára fókuszálunk, együttesen vizsgálva a köznevelési (munkáltató) és a felsőoktatási intézményeket (pedagógusképzés). A felállított elméleti keretek és megfontolások alapján a kutatás módszertanának bemutatása következik.

2. KUTATÁSMÓDSZERTAN

Kötetünket úgy strukturáltuk, hogy a második részben részletesen bemutatjuk azokat az elméleti és technikai részleteket, amelyek a kutatás módszertanának megértéséhez szükségesek. Elsősorban a kutatási stratégiát, a felhasznált adatforrásokat, adatbázisokat és ehhez kapcsolódóan a mintavétel és a minta sajátosságait mutatjuk be részletesen. Ezek a részletek kiemelten fontosak a kutatás megismételhetősége szempontjából, illetve az eredmények értelmezését is árnyalhatják. Az itt bemutatott mérőeszközök rövidítésére az eredmények bemutatásánál folyamatosan hivatkozni fogunk. A projekt szempontjából annak kutatásmódszertani megközelítése is fontos tanulási lehetőségekkel és tapasztalatokkal bír. Míg az első fejezetben azt írtuk le, hogy „miért" csináltuk ezt a kutatást, addig a második fejezet a „hogyan" kérdéskörével foglalkozik.

2.1. A kutatási stratégia, célok és kérdések

A kutatási stratégia keretét egy átfogó és egy specifikus kutatási kérdés adta, amely a kutatás tervezése során került meghatározásra. Ahogyan azt az elméleti fejezetben is kifejtettük, a kutatásunk fókuszában az a fő kérdés áll, hogy *mi jellemzi a képességformálás és képességfelhasználás dinamikáját az oktatási szektorban, figyelembe véve a digitális transzformáció kihívásait*. A kutatás során nemcsak egy alrendszerre fókuszálunk, hanem a pedagógus-professzió képesség-ökoszisztémája szempontjából elemezzük a kérdést, így egyaránt érintjük a pedagógusképzés, felsőoktatás (képességformálás) világát és a pedagógusok, tanárképzők munkahelyi környezetét (képességfelhasználás), ami jelen esetben a köznevelési intézményeket és a felsőoktatási intézményeket érinti. Interpretáció szintjén fókuszunkban vannak a diákok, illetve a tágabb tanulásipar szereplői is (kifejezetten az oktatástechnológiai vállalkozások), de közvetlen adatgyűjtéssel ezekre a szereplőkre jelen kutatás keretében nem látunk rá. Az átfogó kérdésünk mellett egy további, specifikusabb, a fő kérdést pontosító alkérdést is feltettünk az elméleti áttekintés alapján. Ennek keretében arra voltunk kíváncsiak, *hogy „hogyan alkalmazkodnak az egyének és az intézmények a munka és a tanulás változásaihoz a pedagógus professzió képesség-ökoszisztémájában"*. Az alkérdés pontosítja a pedagógus-professzió képesség-ökoszisztémájának a fókuszát, illetve beemeli a kontextuális hatások (digitális transzformáció) fókuszát az egyéni és az intézményi alkalmazkodás

perspektívájába, ezzel megadva azt a keretet, amelyet az elméleti összegzés során is követtünk.

A kutatás későbbi szakaszában tovább bontottuk és operacionalizáltuk a kutatási kérdéseket, amely mentén az eredmények bemutatását is strukturáltuk. Elsősorban a képesség-ökoszisztéma szemlélet hatékony alkalmazásához egy konkrét képességre fókuszáltunk: a 21. századi kompetenciák digitális megoldásokkal támogatott fejlesztése. Vizsgálatunkban ennek a kompetenciának a fejlesztéséről és felhasználásáról való képet mutatjuk be részletesen. A képesség-ökoszisztéma megközelítés jegyében az eredményeket, ahol lehetséges, a köznevelés és a felsőoktatás (pedagógusképzés), illetve a különböző régiók összehasonlításában is bemutatjuk. A végleges kutatási kérdés struktúra az alábbiak szerint alakult:

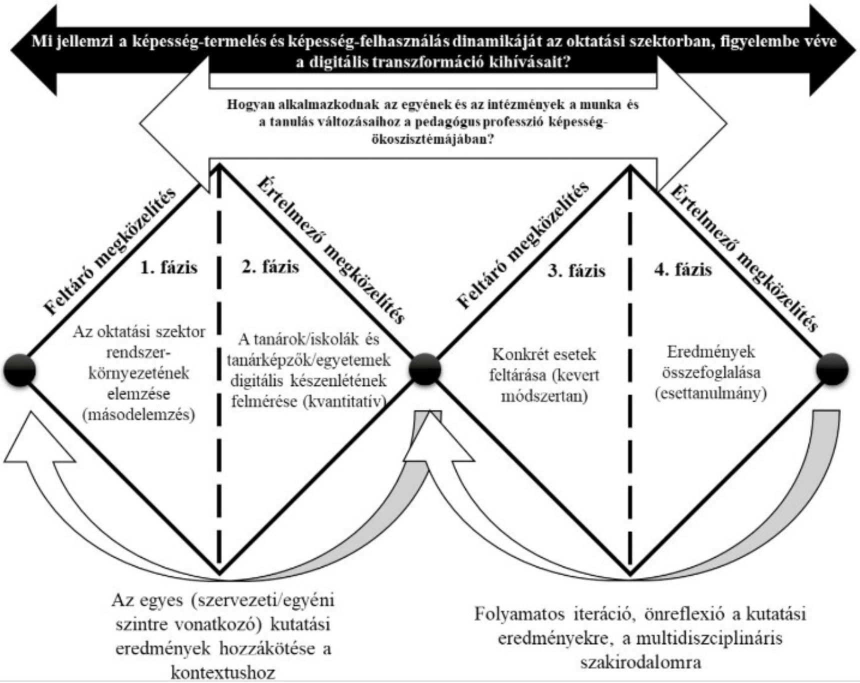
1. Mi jellemzi a képességformálás és képességfelhasználás dinamikáját az oktatási szektorban, figyelembe véve a digitális transzformáció kihívásait?
   - 1.1. Hogyan jellemezhető a 21. századi kompetenciák digitális eszközökkel támogatott fejlesztésének képessége a pedagógusprofesszió képesség-ökoszisztémájában?
   - 1.2. Hogyan jellemezhető a pedagógusprofesszió képesség-ökoszisztémájának dinamikája a 21. századi kompetenciák digitális eszközökkel támogatott fejlesztésének képességén keresztül?
   - 1.3. Milyen digitális oktatási stratégiák kapcsolódnak a 21. századi kompetenciák digitális eszközökkel támogatott fejlesztésének képességéhez?
   - 1.4. Milyen gátló tényezőket azonosíthatók a 21. századi kompetenciák digitális eszközökkel támogatott fejlesztéséhez szükséges technológiai megoldások bevezetésében és mindennapi használatában?
2. Hogyan alkalmazkodnak az egyének és az intézmények a munka és a tanulás változásaihoz a pedagógusprofesszió képesség-ökoszisztémájában?
   - 2.1. Milyen alkalmazkodási mintázatokat követtek a pedagógusok a digitális munkarendre való átállás keretében?
   - 2.2. Milyen összefüggések fedezhetők fel a tanulószervezeti viselkedés, szervezeti kultúra és a digitális transzformációhoz való egyéni és szervezeti alkalmazkodás között a pandémia tapasztalatai alapján?
   - 2.3. Hogyan befolyásolják az egyéni és szervezeti tényezők a digitális megoldások elfogadását és használatát?
   - 2.4. Hogyan jellemezhető a pedagógiailag tudatos digitális eszközhasználat?

A hároméves kutatási projektet négy szakaszra bontottuk. Az első szakaszban feltáró megközelítést alkalmaztunk, hogy értelmezzük az oktatási szektor rendszerkörnyezetét a digitális transzformáció szempontjából. Elsősorban szakirodalomelemzésre (beleértve a szürke irodalmat is), illetve meglévő adatbázisok másodelemzésére fókuszáltunk. Az eredményeket felhasználva terveztük meg

saját kutatásunkat, amely az előzetes tervek alapján egy átfogó kérdőíves kutatás lett volna. Közbeszólt azonban a pandémia és a nyomában bevezetett digitális munkarend, veszélyhelyzeti távolléti oktatás. Ennek hatására döntöttünk úgy, hogy beiktatunk egy előzetes kutatási szakaszt, amelyben kifejezetten a digitális megoldások használatára, azok értékelésére fókuszáltunk. Az eredetileg tervezett kérdőíves adatfelvétel tervezésekor így ezeket az eredményeket is fel tudtuk használni. Tehát a második fázisban, értelmező perspektívában komplex megközelítésben (egyén, szervezet, technológia) vizsgáltuk a digitális transzformáció összefüggéseit a köznevelés (pedagógusok, iskolák), illetve a pedagógusképzés (pedagógusképzők, egyetemek) körében. Az adatok elemzése során folyamatosan reflektáltunk az első szakaszban feltárt kontextuális tényezőkhöz, előzményekhez. Az eredmények alapján azonosítottunk olyan intézményeket, amelyekről különböző adatforrásokból rendelkezésre álló adataink is voltak, illetve további adatforrásokat is be tudtunk szerezni (pl. Digitális Fejlesztési Terv). A harmadik szakaszban feltáró logikában a kiválasztott eset részletes elemzése és értelmezése történt meg. A negyedik, záró szakasz értelmező perspektívában a korábbi három szakasz eredményeit összegezte. A harmadik és negyedik szakasz során folyamatosan iteráltuk a meglévő adatokat és folyamatos reflexióval éltünk a kutatási folyamatra, illetve a multidiszciplináris perspektíva viszonylatában.

A kutatási stratégiában megjelenik a design logika. Az átfogó kutatást kevert módszertani stratégia jellemzi, amelyet többszakaszos felépítésben *(multiphase design)* terveztünk meg. A többszakaszos felépítés lehetővé teszi, hogy kombináljuk az összetartó párhuzamos felépítést *(convergent parallel design)* – ez jellemző a kutatás első fázisára –, és a magyarázó egymásra épülő felépítést *(explanatory sequential design)* – ez pedig a második-negyedik szakaszra jellemző (Creswell & Clark, 2010; Creswell & Creswell, 2022; Király és mtsai., 2014).

Az első szakaszban a másodelemzés logikája alapján korábbi adatbázisokat (kvantitatív) és egyéb dokumentumokat elemeztünk (kvalitatív), amelyeket az interpretáció során kapcsoltunk össze, hogy értelmezzük az oktatási szektor rendszerkörnyezetét. A második szakasztól kezdve indul el a magyarázó egymásra épülő szakasz, amely kvantitatív adatgyűjtéssel kezdődik (1. kutatás: eszközökre fókuszáló kutatás első és második megvalósítása; 2. kutatás: átfogó kérdőíves adatfelvétel), amelynek elemzése során azonosítottuk azokat az eseteket, amelyek lehetséges fókuszai az esettanulmánynak. A következő szakaszban kvalitatív logikában az esetelemzés zajlott (a kérdőíves adatok konkrét esetre vonatkozó összegzése mellett honlapelemzést és dokumentumelemzést végeztünk). Végül a kutatási eredményeket (másodelemzés, kvantitatív vizsgálatok, esettanulmány) jelen kötetben összegeztük. A szakaszokat és főbb fókuszait, illetve a kutatási kérdéseket az 5. ábra foglalja össze.



5. ábra. A kutatási stratégia.
(saját szerkesztés)

A következő részben a kutatási kérdések mentén bemutatjuk azokat az adatforrásokat, amelyekre az egyes szakaszok támaszkodnak. Részletesen ismertetjük a mérőeszközöket, a felhasznált skálákat és kialakított változókat. Nem térünk itt ki a skálák leíró adataira, megbízhatósági és érvényességi mutatóira, ezek elsősorban az eredmények keretében kerülnek bemutatásra, hiszen hozzájárulnak a helyzetkép kialakításához.

2.2. Adatforrások bemutatása

A következőkben bemutatjuk azokat az adatforrásokat, amelyeket a kutatás megvalósítása során felhasználtunk. Részletezzük azokat az adatbázisokat is, amelyek közvetlenül a kutatás kezdete előtt születtek, de előzményként, másodelemzésként fontos inputként szolgáltak a kutatási kérdések megválaszolásához. Az adatforrásokhoz kapcsolódó mintavételi eljárást és a minta jellemzőit is bemutatjuk.

2.2.1. Adatforrások

Az adatforrások bemutatása során az egyszerűség kedvéért egy rövidítéssel hivatkozunk mindegyik elemre. Bemutatjuk az adatfelvétel keretét, az adatfelvételi időszakot és a főbb változókat (3. táblázat).

3. táblázat. A felhasznált adatforrások főbb adatai.

Rövidítés	Az adatfelvétel kerete	Adatfelvételi időszak	Változók
DIO1 *(előzmény)*	A veszélyhelyzetben azonnali támogatásként nyújtott szakmai segítség az ELTE PPK kutatói részéről. A digitális megoldások pedagógiai szempontból történő közösségi értékelése és az eredmények azonnali közzététele folyamatosan frissülő infografika keretében (Czirfusz és mtsai., 2020).	2020 március	• Demográfiai adatok (településtípus, intézménytípus, oktatási profil) • Diákok bevonása (%) • Használt megoldások értékelése (kezelhetőség, pedagógiai célokra való használhatóság) • Pedagógiai célok és eszközök párosítása Kutatási kérdések: 2.4.
ETIPE *(előzmény)*	Esélyteremtő intézményfejlesztő program és eszközrendszer hatásvizsgálata az EFOP-3.1.7. projekt keretében – záró adatfelvétel (pedagógus), amely kitér a digitális munkarend tapasztalatainak felmérésére is (Horváth, 2021). A különböző nézőpontok vizsgálata kapcsán a záróméréseben néhány változó esetén a vezetőtől és a mentortól külön kérdőívben gyűjtött adatok is szerepelnek szervezeti szinten aggregálva. Az időbeli perspektíva figyelembevétele érdekében szervezeti szinten összekapcsolva bevonásra kerültek változók a bázismérésből és a folyamatkísérő mérésből is.	2020 május (+ bázismérés: 2018; folyamatkísérő mérés: 2019)	• Háttérváltozók (nem, kor, munkatapasztalat, pozíció, műveltségterület) (pedagógus – zárómérés) • Tanulószervezet (Marsick & Watkins, 2003) (pedagógus – bázis, folyamatkísérő, zárómérés; mentor, vezető) • DigCompEdu (Redecker, 2017) (pedagógus – zárómérés) • Alkalmazkodási stratégiák, változások a digitális munkarend keretében (saját fejlesztés) (pedagógus – zárómérés) • Kapcsolatok változása (külső/belső) (saját fejlesztés) (pedagógus – zárómérés) • DigCompOrg (Kampylis és mtsai., 2015) (vezető) Szervezeti kultúra (Cameron & Quinn, 2011) (pedagógus – bázismérés) Kutatási kérdések: 2.1., 2.2.

Rövidítés	Az adatfelvétel kerete	Adatfelvételi időszak	Változók
DIO2	A DIO1 szempontrendszerének továbbfejlesztése jelen kutatás keretében. A fókusz továbbra is a digitális megoldások pedagógiai szempontból történő közösségi értékelése.	2021 június	• háttérváltozók (településtípus, fenntartó, iskolaszint, műveltségterület) • diákok bevonása • használat gyakorisága (megadott eszközökre) • legyakoribb eszközök közül véletlen kiválasztott eszköz értékelése (használati idő, célcsoport, cél, beállítási idő, értékelési szempontok, használati szándék) Kutatási kérdések: 2.4.
DigiOTKA	Jelen kutatás keretében végzett központi adatfelvétel a digitális transzformációt meghatározó tényezők és összefüggések feltárására. A kérdőív központi része a köznevelésben oktató pedagógusok, illetve a pedagógusképzésben oktató kollégák körében került lekérdezésre. Egy, a moszkvai Higher School of Economics munkatársaival végzett kutatás keretében további elemekkel egészítettük ki a köznevelési részt. A kérdőív vázát az 1. sz. melléklet tartalmazza.	2022 június	• Háttérváltozók (régió, megye, alrendszer, fenntartó, nem, kor, pozíció, tapasztalat, iskolatípus, műveltségterület/diszciplináris terület) • Tanulószervezet (Marsick & Watkins, 2003) • Szervezeti kultúra (Hofstede és mtsai., 2010) • Képesség-ökoszisztémára vonatkozó kérdések (saját fejlesztés) • TPACK21 (Valtonen és mtsai., 2017) • Digitális oktatási stratégiák (Erstad és mtsai., 2015 alapján saját fejlesztés) • Gátló tényezők (saját fejlesztés) • Konkrét kiválasztott eszközre vonatkozó kérdések (használati gyakoriság, pedagógiai cél, PIC-RAT modell szerinti értékelés) • Csak köznevelési részre vonatkozó további elemek: • Egyéni és szervezeti innováció (Horváth, 2017) • Technológiai készenlét index – TRI (Parasuraman & Colby, 2015) • Technológia elfogadás és használat – UTAUT (Venkatesh és mtsai., 2003) Kutatási kérdések: 1.1., 1.2., 1.3., 1.4., 2.2., 2.3., 2.4.

2.2.2. *Minta*

A bemutatott adatforrások különböző mintavételi eljárással, különböző mintákra vonatkozóan tartalmaznak adatokat. Annak érdekében, hogy pontosan tudjuk értelmezni az adatbázisokkal végzett vizsgálatok eredményét, fontos ismernünk, hogy pontosan mi is az a minta, illetve populáció, amire vonatkoznak az adatok.

A *DIO1* alapvetően nem klasszikus kutatásként konceptualizálódott. A digitális munkarendre való átállás keretében az ELTE PPK kutatói támogatni szerették volna a köznevelésben dolgozó pedagógusokat. A számtalan rendelkezésre álló digitális megoldás közüli informált választásban segített volna szeretni a kezdeményezés, így egy közösségi értékelési gyakorlaton keresztül, az eredmények azonnali elérhetővé tételével valósult meg az adatgyűjtés. Egy Google Forms kérdőíven keresztül a kitöltő pedagógusok konkrét digitális megoldások értékelését végezték el, az eredményeket pedig a Piktochart infografikán[1], a két rendszer összekötésével azonnal meg is jelenítettük. A kérdőívet szakmai fórumokon, közösségi hálózatokon terjesztettük. A pandémiához kapcsolódó médiafigyelem miatt ez a kezdeményezés is előtérbe került, így vélhetőleg jóval több pedagógushoz eljutott. Jelenlegi állapotában 1142 kitöltő adatai szerepelnek az adatbázisban. A kitöltő pedagógusok 29,59% fővárosban, 26,53%-a megyeszékhelyen, 32,65%-a városban, 11,22%-a pedig köszségben vagy nagyközségben tanít. A kitöltők többsége (77%) állami fenntartású intézményben oktat, 3% önkormányzati, 9% egyházi, 5% alapítványi vagy magán, 4%-a pedig felsőoktatási fenntartású intézményben dolgozik. Az oktatási profilt tekintve 27% az alapfokú oktatás alsó tagozatán, 29% a felső tagozaton, 18% a középfokú általános oktatásban, 6% a középfokú szakmai oktatásban dolgozik, 19% pedig egyéb nevelési-oktatási tevékenységet végez (pl. fejlesztőpedagógus, gyógypedagógus). A minta nem tekinthető reprezentatívnak, de a kutatás nem is a pedagógusokról fogalmaz meg állításokat, az esetek itt gyakorlatilag az egyes eszközök (Czirfusz és mtsai., 2020).

A logikai sorrend miatt előrébb vesszük a *DIO2* kutatást, amely a DIO1 folytatása és hasonló logikában készült. Itt, mivel már a járványhelyzetből fakadó krízishelyzet (vagy legalábbis annak hirtelensége, azonnalisága) lecsengett, már nem azonnali segítségnyújtás volt a hangsúly, hanem inkább a megalapozottabb, részletesebb pedagógiai szempontú eszközhasználat értékelése. Továbbá nemcsak a közösségi médiára hagyatkoztunk, hanem a KIR adatbázisa alapján elküldtük minden intézmény vezetőjének, hogy ossza meg a kérdőívünket (és a kitöltési eredményeket összegző infografikát) az intézményben dolgozó pedagógusokkal. Egyúttal utaltunk a DIO1 kutatás eredményeire is, amelyeket így az iskolák

[1] A DIO1 kutatás eredményeit összefoglaló infografika az alábbi linken érhető el: https://create.piktochart.com/output/45101660-dio_report

felhasználhattak. A kutatás nyitott jellege továbbra is megmaradt, a kitöltések eredményei azonnal megjelentek egy Piktochart infografikán. A kiterjesztett értékelési modell lehetővé tette, hogy az eszközök mentén, különböző szempontú összehasonlítások készüljenek, így az adatokra építve egy interaktív, összehasonlító felületet is létrehoztunk a Google Data Studio segítségével[2]. A DIO2 adatbázisban az eszközökre 2124 pedagógus adott értékelést. A pedagógusok vegyesen fővárosi (17,96%), megyeszékhelyen működő (24,53%), városi (37,29%), illetve községben, faluban (20,23%) működő intézményben dolgoznak. A kitöltők többsége itt is állami intézményben (83,71%) dolgozik, de ugyanúgy megjelennek az önkormányzati (2,51%), egyházi (9,52%), alapítványi vagy magán (2,6%) és a felsőoktatási (1,66%) fenntartású intézményekben dolgozó pedagógusok. Mivel itt sem a pedagógusokra vonatkozóan vonunk le következtetéseket, hanem az egyes eszközökre vonatkozóan, ezért kevésbé releváns a reprezentativitás kérdése.

A következő adatbázis, amit előzményként használtunk a kutatásunk során, az *ETIPE*. Az itt született adatok az Oktatási Hivatal által vezetett projekthez kötődnek, amelynek célja az esélyteremtő intézményfejlesztési program és eszközrendszer bevezetése volt hátrányos helyzetű térségekben működő, romló kompetenciamérési eredményekkel bíró általános iskolák körében. A projekthez kapcsolódó hatásmérés keretében 2018-ban egy bázismérést, 2019-ben egy folyamatkísérő mérést és 2020-ban egy zárómérést valósítottunk meg. A 2020-as mérésbe értelemszerűen beleszólt a járványhelyzet, így egy kiegészítő blokkal próbáltuk felmérni ennek a hatását. Ezt a kiegészítő részt hasznosítjuk elsősorban ebben a kutatásban. A hatásmérés jellegéből fakadóan a kutatásban részt vett egy vizsgálati csoport (az előzőekben említett tulajdonságokkal rendelkező 150 általános iskola) és egy kontrollcsoport is (hasonló tulajdonságokkal rendelkező 300 általános iskola). A bázismérést és a folyamatmérést csak pedagógusok töltötték ki, a zárómérésben több perspektívát alkalmaztunk (pedagógus, vezető, az iskolát támogató mentor). A bázismérést és a zárómérést a vizsgálati és a kontrollcsoport tagjai is kitöltötték. A másodelemzés során számunkra nem releváns, hogy melyik intézmény tartozik a kontroll és melyik a vizsgálati csoportba, így ezeket egyben kezeljük az eredmények szempontjából. A minta itt alapvetően az általános iskolai pedagógusok körére fókuszál. A bázismérésben összesen 3170 kitöltő adatai találhatók meg (1601 fő a vizsgálati csoportból, 144 intézményből, átlagosan 51,4%-os kitöltöttség az intézmények szintjén; 1569 fő a kontrollcsoportból, 194 intézményből, átlagosan 29,6%-os kitöltöttség az intézmények szintjén). A folyamatkísérő mérés adatbázisában 1862 fő adatai szerepelnek, 145

[2] A DIO2 kutatás eredményeit összefoglaló infografika: https://create.piktochart.com/output/55036369-dio2_report és az eszközök összehasonlítását lehetővé tevő Google Data Studio felület: https://lookerstudio.google.com/u/0/reporting/ed964a05-1a41-4c66-a051-fe113c6c2db4/page/SiRMB

intézményből (átlagosan 61%-os kitöltöttség az intézmények szintjén). A zárómérés pedagógusokra vonatkozó részét a vizsgálati csoportból 1700 fő töltötte ki (137 intézményből, átlagosan 52%-os kitöltési aránnyal), a vezetői kérdőívet pedig 137 intézmény vezetője, a mentori kérdőívet pedig 135 intézményre vonatkozóan töltötték ki. A kontrollcsoport esetén a minta 2328 fő (207 intézményből, átlagosan 42%-os kitöltési aránnyal) töltötte ki a pedagógusi kérdőívet és 207 fő a vezetői kérdőívet. A záróértékelés pedagógusi adatbázisában a vizsgálati csoportba tartozó kitöltők 84,5%-a nő, 6%-uk 30 év alatti, 50,4%-uk 31–50 közötti, 43,6%-uk pedig 50 év feletti. A kontrollcsoportban a kitöltő pedagógusok 85,7%-a nő, 4,7%-uk 30 év alatti, 51,5%-uk 30–50 év közötti, míg 43,8%-uk 50 év feletti. A teljes minta nemek és kor szerinti megoszlása hasonló mintázatot mutat, mint a populáció, így ezekre a tényezőkre a minta reprezentatívnak tekinthető az általános iskolai pedagógusok populációjának vonatkozásában (Horváth, 2021).

Végül a jelen kutatás keretében megvalósított fő adatfelvétel adatbázisa következik, amelyre *DigiOTKA* rövidítéssel utalunk. A kutatás perspektívájából fakadóan a kérdőívet a köznevelési és a felsőoktatási (pedagógusképzési) alrendszer számára is kiküldtük. A köznevelési rendszer esetén a KIR adatbázisát használtuk. Leválogattuk azokat a feladatellátási helyeket, ahol csak az EGYMI, vagy csak az egyéb profil volt megjelölve, illetve kizártuk a tisztán óvodai feladatokkal rendelkező feladatellátási helyeket (de benne hagytuk a vegyes intézményeket, például ahol egyszerre folyik általános iskolai és óvodai nevelés). A profilokat összevonva (alapfokú oktatás, középfokú oktatás, vegyes), régiók és típus szerint rendezve a listát, véletlenszerűen kiválasztottunk a régiók és a profil minden lehetséges kombinációjából 10%-nyi intézményt. A kiválasztott intézmények fenntartói megoszlását ellenőriztük és hasonló a teljes mintához, így ezt nem alkalmaztuk külön szempontként. A kiválasztott intézmények fenntartóit értesítettük a kutatásról és kértük a hozzájárulásukat, támogatásukat (kommunikációs szinten) az intézmények eléréséhez. A felkérő levelünket az intézményvezetők kapták meg, ők juttatták el a kérdőívet a pedagógusokhoz. Összesen 538 intézményhez jutott el a kérdőív, ahol a KIR adatai alapján 18 317 pedagógus dolgozott. A köznevelési alrendszerből 1741 kitöltés érkezett (9,5%-os válaszadási hajlandóság).

A felsőoktatási/pedagógusképzési minta esetén nehezebb volt a helyzet, hiszen ott nem áll rendelkezésre a populációról részletes adat (az, hogy egy felsőoktatási oktató éppen tanít-e a pedagógusképzés valamelyik területén, az félévről félévre is változhat). Az Oktatási Hivatal felületen csak kari szintű bontásban érhetők el oktatói létszámadatok, így a populáció létszámának meghatározásához szakértői becslést alkalmaztunk. Kiválogattuk azokat a felsőoktatási intézményeket, karokat, ahol pedagógusképzés zajlik (beleértve a közismereti tanárképzés mellett a szakmai, művészeti és vallási területeket is, illetve a tanító, gyógypedagógus és egyéb vonatkozó képzéseket is) és kiválogattuk ezeknek az érintett karoknak a

teljes oktatói létszámadatát. Az intézmény mérete, a pedagógusképzési szakok száma, jelentkezési és felvételi adatok alapján megbecsültük azoknak az oktatóknak a körét, akik esetében lehetséges, hogy részt vesznek a pedagógusképzési program megvalósításában. Becslésünk alapján a populáció 733 főből áll. Az adatgyűjtés során a kutatásról tájékoztattuk az érintett intézmény vezetőjét (rektor vagy dékán) és a Tanárképző Központok vezetőit, illetve felkértük az azonosított, legkisebb szervezeti egység (intézet, tanszék) vezetőjét, hogy juttassa el kérdőívünket az érintett célcsoportnak. Így összesen 207 kitöltés került az adatbázisba, ami 28,2%-os válaszadási hajlandóságot jelent. Mivel más információ nem áll rendelkezésre a populációról, ezért a mintánk reprezentativitását sem tudjuk meghatározni.

A köznevelési (73,9%) és felsőoktatási (60,8%) almintákban is a kitöltők többsége nő. Az életkort folytonos változóként vettük fel. A köznevelési intézmény kitöltőinek körében az átlagéletkor 49,4 év (szórás: 9,06 év, 25–77 év között), a felsőoktatási kitöltők esetében pedig 50,2 év (szórás: 10,51 év, 27–87 év között).

A köznevelési mintában a kitöltők 27,3%-a az alapfokú oktatás alsó tagozatán, 32,1%-a felső tagozaton, 28% a középfokú általános oktatásban, 33,9%-a középfokú szakmai képzésben dolgozik. A műveltségterület szerinti megoszlás alapján minden terület képviselteti magát: magyar nyelv és irodalom (27,9%), idegen nyelvek (17,4%), matematika (30,4%), ember és társadalom (11,6%), ember és természet (13,1%), földünk-környezetünk (9,7%), művészetek (15,2%), informatika (7,7%), életvitel és gyakorlat (12,9%), testnevelés és sport (15,1%), illetve nemzetiségi nyelv és irodalom (7,5%). A kitöltők 1,1%-a gyakornok, 33,7% pedagógus I, 41%-a pedagógus II, 9,9%-a mesterpedagógus, 0,1%-a pedig kutatótanár beosztásban dolgozik (14,1%-ra állításuk szerint nem vonatkozik az előmeneteli rendszer).

A felsőoktatási kitöltők körében 2,5% PhD hallgató, 9,8% főiskolai/egyetemi tanársegéd vagy tudományos segédmunkatárs, 22,1% főiskolai/egyetemi adjunktus vagy tudományos munkatárs, 30,9% főiskolai/egyetemi docens vagy tudományos tanácsadó, 13,2% főiskolai/egyetemi tanár vagy tudományos főtanácsadó, 1% professzor emerita/emeritus vagy kutatóprofesszor, 12,3% pedig egyéb oktatói munkakörben dolgozik (mesteroktató, mestertanár), 5,9% pedig külsős óraadó. A kitöltők a pedagógusképzés különböző területeit fedik le: 58,4% közismereti tanárképzésben, 13,1% hitéleti tanárképzésben, 44,5% pedig szakmai tanárképzésben vesz részt (beleértve a műszaki, agrár, közgazdász, művészeti tanárképzéseket, a gyógypedagógia, konduktor, neveléstudomány szakokat). A kitöltők 46,4% a pedagógusképzés diszciplináris területén oktat, 46,4% szakmódszertani, tantárgypedagógiai területeken végez oktató munkát, 24,2% pedagógiai, 6,8% pszichológiai területen oktat.

2.3. A kutatás korlátai

A kutatás egyik nehézsége a világban bekövetkező változások kapcsán említhető. Bár a kutatás fókusza általános, így beépíthetők voltak a közelmúlt eseményei is (digitális munkarend, mesterséges intelligencia). Ez egyrészről előnyként értelmezhető, hiszen a kutatás képes volt organikusan reagálni ezekre az eseményekre és nem zárta el magát ezek hatásától, másik oldalról viszont ezeket a hatásokat a tervezési fázisban nem lehetett még figyelembe venni, ami korlátokat is jelent.

További korlátként említhetjük a kutatási design sajátosságából fakadó elemeket. A kevert módszertani design kihívása az értelmes és jelentőségteljes „kevertség" megteremtése, hogy a kevert megközelítés valóban hozzáadott értéket jelentsen a kutatásban és ne csak egymás mellett szerepeljenek a különböző adatok, adatforrások. A kevert módszer ellenére a kvantitatív logika dominál a kutatás során. Látható, hogy a kvantitatív adatoknak, korábbi és aktuális kutatási adatbázisoknak szinte kimeríthetetlen tárháza vonatkozik arra a területre, amit vizsgálunk, így érthető ez a hangsúlyeltolódás. Ettől függetlenül figyelembe kell venni, hogy a kutatás egyik hiányzó eleme az interjús vizsgálatok és megfigyelések tapasztalatainak beépítése a vizsgált jelenségek értelmezéséhez. Ez a kritika a kapcsolódó nemzetközi szakirodalomban is megjelenik. Ennek tapasztalatai alapján, illetve felhasználva jelen kutatás eredményeit érdemes lehet erre a hiányosságra építő, további kutatásokat megvalósítani. Mivel jelen kutatásunk alapkutatás fókuszú és átfogó kérdéseket vizsgál, ez jól meg tud ágyazni további, kvalitatív jellegű vagy esettanulmány stratégiát követő kutatási projekteknek.

Korlátként kell tekinteni a kvantitatív technikákból fakadó tényezőkre is. A minta bemutatásánál utaltunk a mintaválasztás sajátosságaira, az egyes minták reprezentativitására. Itt külön kiemelendő a felsőoktatási (pedagógusképzési) területét, ahol nem állnak rendelkezésünkre a populáció összetételére vonatkozó adatok és nehézkes a minta elérése is. Fontos előremutató tanulságként fogalmazható meg egy országos szintű statisztikai adatszolgáltatás szükségessége ezen a területen (a közoktatáshoz hasonlóan). Mivel az adatfelvétel online zajlott, ezért számolnunk kell ennek torzító hatásával, ami a téma szempontjából még jelentősebb. Feltételezhetjük, hogy a digitális világban kevésbé jártas válaszadók alulreprezentáltak a megválasztott kutatási platformnak köszönhetően.

A felsorolt korlátok figyelembevételével kell értelmeznünk a kutatás eredményeit. Az eredmények bemutatása során, ahol releváns, további reflexióval élünk a kutatási korlátok értelmezése kapcsán. A következő részben az eredmények kutatási kérdések mentén történő bemutatása következik.

3. EREDMÉNYEK

A következő részben a kutatás eredményeit mutatjuk be, alapvetően a két fő kutatási kérdés, illetve az alábontott rész kutatási kérdések logikája mentén. Az egyes alfejezetek a rész kutatási kérdésekre épülnek, így egy alfejezetben több, a kutatásmódszertani részben bemutatott adatbázis felhasználására is sor kerülhet. Ebben a logikában az eredmények narratív bemutatása történik meg, nem pedig az egyes adatbázisok ismertetése, lineáris bemutatása a hipotézisek mentén. Ez a megoldás a monografikus forma miatt indokolt, így értelmesebb és logikusabb a törzsszöveg folyása.

Az első részben a képességformálás és a képességfelhasználás dinamikájára vonatkozóan mutatjuk be leíró és értelmező eredményeinket, amely az első két fejezet keretében a makro-perspektívára (elsősorban regionális különbségek elemzésére), míg az utolsó két fejezet keretében inkább a mikroperspektívára fókuszálunk. Természetesen ezek a szintek nem kezelhetők egymás nélkül, így az összegzésben ezek összefüggéseire fókuszálunk majd. Az első két részfejezetben bemutatjuk azt a skálát, amelyet a 21. századi kompetenciák digitális eszközökkel támogatott fejlesztésének képességére alakítottunk ki, mint a képesség-ökoszisztéma szempontjából megragadott, a pedagógusprofessziót a digitális transzformáció kihívásainak szempontjából értelmező indikátor. A bemutatás mellett ennek a kompetenciának az értelmezésére, fejlettségére és regionális dinamikájára fókuszálunk. Az utolsó két alfejezetben azokra a digitális oktatási stratégiákra fókuszálunk, amelyek leírják a 21. századi kompetenciák fejlesztése szempontjából kiaknázható lehetőségeket a digitális oktatás keretében. Bár ezek az adatok az egyes pedagógusok egyéni válaszaiból fakadóan kerültek kialakításra, továbbra is alkalmazzuk a regionális aspektust. Mivel ökoszisztémaként kezeljük a rendszert, ezért ezekben a fejezetekben párhuzamosan kezeljük és összehasonlítjuk a köznevelési és a felsőoktatási (pedagógusképzési) alrendszereket.

A második részben a második kutatási kérdésre fókuszálva az egyéni és szervezeti alkalmazkodás különböző aspektusait mutatjuk be. Kitérünk az alkalmazott pedagógiai stratégiákra a veszélyhelyzet során, illetve később az érettebb döntések meghozatala során. Mindezek viszonylatában vizsgáljuk a szervezeti tényezők (szervezeti kultúra, tanulószervezeti viselkedés) hatását a digitális oktatás megvalósítására, illetve a technológiaelfogadás és -használat bejóslására (kibővítve és mélyítve a korábban bemutatott modellek értelmezését). Végül pedig kifejezetten

az eszközhasználatra, illetve azok pedagógiailag tudatos felhasználására térünk rá különböző nézőpontokból.

Az eredmények bemutatásánál megjelenő harmadik fejezet nem a konkrét kutatási kérdésekre épít, hanem azok szintetizálásával, egy esetelemzés eredményét mutatja be, így komplex módon minden kutatási kérdés megjelenik. A konkrét eset egy iskola példáját mutatja be, amelyről különböző adatforrásokból (adatbázisok) és dokumentumokból (Pedagógiai Program, Digitális Fejlesztési Terv, honlap) alakítottunk ki egy komplex képet, ezen keresztül pedig illusztrálhatjuk az elméleti háttér során feltárt dinamikákat és az eredmények keretében bemutatott összefüggéseket.

3.1. A képességformálás és képességfelhasználás dinamikája az oktatási szektorban

Az első kutatási kérdés keretében arra voltunk kíváncsiak, hogy hogyan alakul a képességformálás és képességfelhasználás dinamikája az oktatási szektorban a digitális transzformáció hatására. Ehhez szükséges volt, hogy egységesen kezeljük a két alrendszert, a köznevelést és a felsőoktatást (pedagógusképzést). A köznevelés elsősorban a képességfelhasználás színtereként jelenik meg (mint munkáltató, a pedagógusképzés által fejlesztett kompetenciák hasznosítója), de ha figyelembe vesszük a pedagógusok folyamatos szakmai fejlődésének irodalmában kiemelt munkahelyi tanulás jelentőségét, akkor a köznevelési rendszer is a képességformálás rendszerének tekinthető. Ugyanígy, bár elsősorban a képességformálás színtereként tekintünk a felsőoktatási szereplőkre, ugyanazok, az általuk fejlesztett kompetenciák felhasználásra kerülnek a pedagógusképzés keretében is.

Az alrendszerek mellett a következő elemzések során a makro-perspektíva figyelembevétele érdekében a regionális aspektust is elemezni fogjuk, feltárva, vajon beszélhetünk-e a képesség-ökoszisztéma definíciójában megjelenő regionális kapcsolódásról, sajátosságokról a pedagógusprofesszió tekintetében.

Az eredmények ismertetése során először bemutatjuk a képesség-ökoszisztéma szemlélet kapcsán középpontba állított kompetenciát, a 21. századi kompetenciák digitális eszközökkel támogatott fejlesztésének képességét, majd ennek a kompetenciának a percepcióját, dinamikáját elemezzük az alrendszerek és a regionális aspektus tekintetében, illetve ehhez kapcsolódóan elemezzük és értelmezzük a pedagógusok által használt digitális oktatási stratégiákat is.

A képesség-ökoszisztéma további leíró jellemzése érdekében bemutatjuk azokat a gátló tényezőket, amelyeket a pedagógusok érzékelnek a digitális megoldások implementációja és mindennapi használata során.

3.1.1. A 21. századi kompetenciák digitális eszközökkel támogatott fejlesztésének képessége

A képesség-ökoszisztéma szemlélet keretében kutatásunkban egy konkrét, összetett kompetenciára helyeztük a hangsúlyt. A 21. századi kompetenciák digitális eszközökkel támogatott fejlesztésének képessége a TPACK modellen alapul. Valtonen és munkatársai (2017) által fejlesztett skála központi elemét használtuk, amely ötvözi a szaktárgyi, pedagógiai és technológiai elemeket. A skálához így olyan állítások tartoztak, amelyek azt írták le, hogy a kitöltő a saját szaktárgyában milyen mértékben érzi képesnek magát arra, hogy digitális eszközökkel támogatva fejlessze a diákok 21. századi kompetenciáit. A skála hét tételből állt, a bemutatott mondatkezdés alapján hét különböző, 21. századi kompetenciára vonatkozóan töltötték ki a résztvevők a kérdőívet: felmerülő ötletek megosztása és közös gondolkodás, tanulók reflektív gondolkodásának fejlesztése, tanulók saját tanulásuk megtervezésének segítése, kiscsoportos problémamegoldás, a kreatív és kritikus gondolkodás fejlesztése, csoportmunka. Az értékelést 6-fokozatú skálán végezték el a kitöltők, ahol az 1-es érték azt jelentette, hogy egyáltalán nem érzi képesnek magát az adott kompetencia digitális eszközökkel támogatott fejlesztésére a saját szaktárgyában, míg a 6-os érték azt jelentette, hogy teljes mértékben képesnek érzi magát erre.

A következő táblázat (4. táblázat) bemutatja, hogy a köznevelési és a felsőoktatási alrendszerek kitöltői milyen átlagot értek el az egyes területeken.

4. táblázat. A TPACK21 skála átlagértékei a köznevelési és a felsőoktatási kitöltők körében.

	Köznevelési alminta	**Felsőoktatási alminta**
TPACK21_1 – ... a felmerülő ötletek megosztására és a közös gondolkodásra	4,79 (1,16)	4,69 (1,18)
TPACK21_2 – ... a tanulók reflektív gondolkodásának eszközeként	4,38 (1,26)	4,39 (1,23)
TPACK21_3 – ... a tanulók saját tanulásuk megszervezésének segítésében*	4.37 (1,25)	4,61 (1,27)
TPACK21_4 – ... kiscsoportos problémamegoldáshoz	4,21 (1,37)	4,21 (1,48)
TPACK21_5 – ... a kreatív gondolkodás eszközeként	4,39 (1,23)	4,23 (1,33)
TPACK21_6 – ... csoportmunkához	4,20 (1,34)	4,20 (1,49)
TPACK21_7 – ... a kritikus gondolkodás eszközeként	4,09 (1,32)	4,26 (1,28)

Az adatok alapján láthatjuk, hogy a két almintában 4,09 és 4,79 között mozognak az értékek a 6-fokozatú skálán, ami azt jelenti, hogy közepesen magas szintre értékelték magukat a kitöltők a 21. századi kompetenciák digitális eszközökkel

támogatott fejlesztésének képességében. Mind a köznevelési, mind a felsőoktatási szereplők esetén a legmagabiztosabbak a kitöltők az ötletek megosztása és a közös gondolkodás támogatása érdekében történő használatban. Míg a köznevelési kitöltők leginkább a kritikus gondolkodás eszközeként történő felhasználásban bizonytalanok, addig a felsőoktatási kitöltők a csoportmunkában való felhasználás esetén értékelték alacsonyabbra a képességeiket. Egy területen mutatkozott szignifikáns különbség a két csoport között ($p = 0{,}002$ – mivel a változó nem normál eloszlású a Shapiro-Wilk teszt alapján [$p < 0{,}001$], ezért a nemparametrikus Mann-Whitney tesztet használtuk), ez pedig a tanulók saját tanulásuk megszervezésének segítésében történő felhasználás. Ebben a dimenzióban a pedagógusképzők magabiztosabbnak érzékelték saját képességeiket.

Annak érdekében, hogy csökkentsük a felhasznált változók számát, adatredukciós módszerrel éltünk és megvizsgáltuk, hogy kezelhető-e összevont változóként a hét tétel. Az összevont változó azt írná le, hogy milyen mértékben érzi képesnek magát a kitöltő általában a 21. századi kompetenciák digitális eszközökkel támogatott fejlesztésére a saját szaktárgyán belül. Megerősítő faktoranalízist végeztünk külön a két almintán. Az adatok alapján indokoltnak láttuk két tétel között a kovariancia kezelését. Ez a két tétel elég szorosan összekapcsolódik, így szakmai megfontolásból is indokolt volt ez a lépés (kiscsoportos problémamegoldás; csoportmunka). Ezután a két modell már közel elfogadható illeszkedésmutatókat eredményezett (köznevelés: $\chi2(13) = 396$; $p < 0.001$; CFI = 0,963; TLI = 0,940; RMSEA = 0,131 90% CI [0,120; 0,142]; SRMR = 0,026; felsőoktatás: $\chi2(13) = 39{,}2$; $p < 0.001$; CFI = 0,981; TLI = 0,969; RMSEA = 0,101 90% CI [0,065; 0,138]; SRMR = 0,023). A megerősítő faktoranalízis mutatói közül egyedül a megközelítési négyzetes középérték hiba *(RMSEA – root mean square error of approximation)* esik ki az elfogadható határon (értéke 0,06 alatt lenne ideális), minden más mutató megfelelő. Kenny és munkatársai (2015) rávilágítottak, hogy az egyszerűbb modellek, amelyek alacsonyabb szabadságfokkal rendelkeznek, illetve alacsony elemszámra vonatkoznak, az RMSEA nagyobb értéke mellett is elfogadható az adatok illeszkedése a modellhez. Esetünkben is fennállnak ezek a tényezők, így a többi illeszkedésmutató adatai alapján elfogadjuk egyfaktoros modellünket.

A modell érvényessége mellett a skála megbízhatóságát is megvizsgáltuk a McDonald-féle ómega érték segítségével. A köznevelésben ($\omega = 0{,}944$) és a felsőoktatásban ($\omega = 0{,}952$) is 0,9 feletti értéket kaptunk, így az összevont skála megbízhatónak tekinthető. A hét tételből egyszerű átlagszámítással hoztuk létre az összevont skálát, amelynek átlaga a köznevelésben 4,35 (szórása 1,11), míg a felsőoktatásban 4,37 (szórása 1,16).

Az alrendszerek közötti különbségek mellett a regionális különbségek is érdekesek a számunkra a képesség-ökoszisztéma szemlélet definíciója alapján.

Érdekes kérdés, hogy beszélhetünk-e regionalitásról a pedagógusok kompetenciája kapcsán? Logikus felvetés lehet, ha azzal a feltételezéssel élünk, hogy a nagy pedagógusképző intézmények végzettjei nagyrészt a vonzáskörzetben helyezkednek el, így elképzelhető, hogy az adott régióban dolgozó tanárok pedagógiai munkájában tükröződik az alma mater pedagógusképzési gyakorlatának sajátossága. Mivel adatbázisunkban az intézmények településadatai alapján a kitöltők besorolhatók földrajzi régiókba, ezért ezt a változót jól tudjuk használni a kérdés megválaszolására. A régió változót a NUTS *(Nomenclature des Unités Territoriales Statistiques)* 1-es szintű besorolása alapján határoztuk meg (Dunántúl, Közép-Magyarország, Alföld és Észak). A kérdés vizsgálatára kétszempontos varianciaanalízist használtunk, ahol a függő változó a TPACK21 képességet leíró összevont változó volt, a független változók pedig az alrendszer és a régió. Mivel a függő változónk normalitása sérül (Shapiro-Wilk teszt $p < 0,001$), ezért nemparametrikus próbát kellett alkalmaznunk, ami azonban nem található meg a jamovi szoftverben. Az elemzést az R programcsomag ARTool csomagja (Kay és mtsai., 2021) segítségével végeztük el. Az elemzés az igazított rangtranszformáció *(aligned rank transform)* folyamatára épül és képes a főhatások és az interakciók elemzésére (Feys, 2016). A modell eredményei alapján megállapíthatjuk, hogy míg az alrendszernek nincs szignifikáns főhatása ($F(1) = 0,841$; $p = 0,359$), addig regionális különbségek kimutathatók ($F(2) = 3.224$; $p = 0,040$), illetve a régió és az alrendszer interakciójában is mutatkoznak különbségek ($F(2) = 3,207$; $p = 0,041$) a TPACK21 érték megítélésében. A poszt hoc tesztek (Bonferroni-korrekció) alapján azonban csak az Alföld és Észak ($M = 4,44$; $SD = 1,08$; $N = 840$), illetve Közép-Magyarország köznevelési ($M = 4,12$; $SD = 1,16$; $N = 290$) kitöltői között mutatott szignifikáns különbséget ($t(1814) = 4.071$; $p = 0,001$). Az Alföld és Észak régióban minimális a különbség a köznevelési és a felsőoktatási ($M = 4,40$; $SD = 1,13$; $N = 80$) kitöltők között. Közép-Magyarországon viszont már nagyobbak a különbség, itt a felsőoktatási szereplők javára ($M = 4,46$; $SD = 1,18$; $N = 68$). Dunántúlon viszont fordított a helyzet, ott a köznevelési szereplők ($M = 4,32$; $SD = 1,09$; $N = 506$) értékelték magasabbra a TPACK21 kompetenciájukat, mint a felsőoktatási szereplők ($M = 4,18$; $SD = 1,26$; $N = 36$).

A TPACK21 kompetencia értékének alakulása mellett a képesség-ökoszisztéma szempontjából az is fontos kérdés, hogy hogyan ítélik meg a különböző szereplők ezen képességek rendelkezésre állását, fejlesztési lehetőségét, egyáltalán mennyire tartják fontosnak ezt a területet. A következő alfejezetben az itt felvetett dimenziók mentén árnyaljuk tovább a képesség-ökoszisztémáról alkotott képet.

3.1.2. A pedagógusprofesszió képesség-ökoszisztémájának dinamikája a 21. századi kompetenciák digitális eszközökkel támogatott fejlesztésének képességén keresztül

Kérdőívünkben a képesség-ökoszisztémára vonatkozóan több kérdést is feltettünk. Átfogóan arra voltunk kíváncsiak, hogy mi a véleménye a kitöltőknek arról, hogy az iskola, mint „munkáltatói oldal" (a pedagógusképzésben végzettséget szerzők képességeinek első számú hasznosítója) visszajelzésekkel befolyásolja a felsőoktatásban zajló pedagógusképzést. Ehhez kapcsolódóan két kérdést tettünk fel, ami ennek a kérdéskörnek a fontosságát (Mennyire lenne fontos, szükségszerű ennek megvalósítása?), illetve megvalósulását (Mennyire valósul meg ez jelenleg az Ön tapasztalatai alapján?) vizsgálta 6 fokozatú skálán (1 – egyáltalán nem fontos/egyáltalán nem valósul meg; 6 – nagyon fontos/teljes mértékben megvalósul). Ezután arra kérdeztünk rá, hogy előfordult-e már a kitöltővel olyan, hogy valamilyen konkrét visszajelzése vagy felsőoktatási kollégák által ellesett gyakorlata alapján valahogyan módosult, vagy új elem beépülésével gazdagodott a pedagógusképzés. Erre a válaszadók igen/nem választ adhattak (illetve minden esetben volt egy nem tudom/nem szeretnék válaszolni opció). A kérdőívben ezután következett a TPACK21-re vonatkozó blokk, majd egy újabb, ezúttal a TPACK21-re fókuszáló kérdés az ökoszisztémához köthetően. Ennél a kérdésnél a kitöltőknek azt kellett megadniuk, hogy a TPACK21-re vonatkozóan milyen felkészítést kapott a tanulmányai során (köznevelési kitöltő), illetve véleménye szerint milyen mértékben készítik fel a leendő pedagógusokat (felsőoktatási kitöltő). Három lehetőség közül választhattak a kitöltők: alulképzett (nem kapott megfelelő felkészítést, nem megfelelő a felkészítés), megfelelően képzett (megfelelő felkészítést kapott, megfelelő felkészítést adnak) vagy túlképzett (túlképezték a pedagógusképzésben, túlképezzük a pedagógusképzésben).

Az első két változót intervallum változóként kezelve az átlagokat adjuk meg a régiók (ezúttal a NUTS2-es szintű bontásában) és az alrendszerek függvényében, a másik két változónál az egyik kategória százalékos megoszlását tüntetjük fel (gyakorlat módosulása esetén az igen választ adók százalékos arányát tüntetjük fel, a TPACK21 fejlettség terén pedig az alulképzett kategóriát jelölők százalékos aránya látható). Az 5. táblázat foglalja össze az eredményeket. A táblázatban mindkét alrendszer esetén vastagon jelöltük azt az értékét, amely a legmagasabb, illetve aláhúzással, amely a legalacsonyabb az adott változó mentén.

5. táblázat. A képesség-ökoszisztéma dinamikájáról alkotott kép a köznevelési és felsőoktatási kitöltők megítélése alapján az egyes NUTS2 régiókban.

Régió (NUTS2)	**Visszajelzés – fontosság**		**Visszajelzés – megvalósulás**		**Visszajelzés alapján gyakorlat módosítása (% igen)**		**TPACK21 fejlettség (% alulképzett)**	
	K	**F**	**K**	**F**	**K**	**F**	**K**	**F**
1	5,19	5,47	2,70	3,32	10,30%	81,80%	58,09%	63,89%
2	5,11	5,41	**2,73**	2,95	10%	87,5%	60,36%	47,06%
3	5,27	5,15	2,40	2,86	8,10%	70%	66,83%	53,13%
4	5,44	5,38	2,33	2,70	5,1%	73,1%	**78,43%**	54,93%
5	5,39	5,09	2,67	**4,07**	**11,5%**	**90%**	75,66%	54,55%
6	**5,47**	**5,70**	2,32	3,25	8,70%	88,9%	69,2%	**70%**
7	5,35	5,53	2,51	2,92	10,5%	84,6%	70,83%	68,75%

Megjegyzés: 1 – Észak-Magyarország; 2 – Észak-Alföld; 3 – Dél-Alföld; 4 – Közép-Magyarország és Budapest; 5 – Nyugat-Dunántúl; 6 – Közép-Dunántúl; 7 – Dél-Dunántúl; K – köznevelési alminta; F – felsőoktatási alminta.

Az adatok alapján kirajzolódnak regionális mintázatok a képesség-ökoszisztéma megítélésében a különböző érintettek körében. A képességformálás és képességfelhasználás területének kommunikációja alapvetően fontos az érintettek körében (öt egész feletti átlagok a hatos skálán). A legfontosabbra egyaránt a közép-dunántúli köznevelési és felsőoktatási kitöltők értékelték ennek a fontosságát. Összehasonlításban a legkevésbé fontosnak (de továbbra is öt egész átlag felett) az észak-alföldi régió köznevelési kitöltői, valamint a nyugat-dunántúli régió felsőoktatási kitöltői ítélték ezt a dimenziót. Jóval alacsonyabb átlagokat látunk a megvalósulás tekintetében (kettő-három körüli átlagok). A legmagasabbra a köznevelési kitöltők esetében az észak-alföldi kitöltők értékelték a megvalósulást (de ez az átlag is 2,73-as a hatos skálán), míg a felsőoktatás esetén jóval nagyobb ez az átlag (M = 4,07) a nyugat dunántúli régióban. Legalacsonyabbra a közép-dunántúli köznevelési kitöltők, illetve a közép-magyarországi és budapesti felsőoktatási kitöltők értékelték a megvalósulást. A legalacsonyabb felsőoktatási érték (M = 2,70) közelíti a legmagasabb köznevelési értéket (M = 2,73). Összességében elmondható, hogy a felsőoktatási kitöltők pozitívabban ítélik meg a kommunikáció megvalósulását, mint a köznevelési kitöltők. Ez jól tükröződik a következő változó esetében is, ahol azt néztük, a visszajelzések nyomán előfordult-e, hogy módosult a kitöltő pedagógiai gyakorlata. A köznevelési kitöltők rendre 10% körüli vagy az alatti százalékban jelezték, hogy történt ilyen, míg a felsőoktatási kitöltők esetében jóval magasabb ez az arány (70% feletti). A legmagasabb arányban a nyugat-dunántúli köznevelési kitöltők jelezték, hogy változott a gyakorlatuk a visszajelzések nyomán (11,5%), míg a legkisebb mértékben a közép-magyarországi és budapesti régióban tanító

pedagógusok (5,1%) jelezték ezt. A felsőoktatási szereplők esetén a legalacsonyabb arányban (70%) a dél-alföldi régióból jelezték, hogy változott a gyakorlatuk, míg legmagasabb arányban (90%) a nyugat-dunántúli régióból, ahol a köznevelési kitöltők is magasabb százalékban jeleztek vissza pozitívan erre a kérdésre. Végül, ha azt a kérdést vizsgáljuk, hogy a kitöltők véleménye szerint a TPACK21 kompetenciák területén alulképzés, megfelelő képzés vagy túlképzés figyelhető meg, azt látjuk, hogy alapvetően magasabb arányban vannak azok a kitöltők, akik úgy érzékelik, hogy ezek a kompetenciák szűkösen vannak jelen az ökoszisztémában. A legnagyobb alulképzettséget a köznevelési kitöltők a közép-magyarországi és budapesti régióból jeleztek (78,43% jelezte, hogy alulképzett), míg a legalacsonyabb értéket az észak-magyarországi régióból jelezték (58,09% jelölte, hogy alulképzett). A felsőoktatási kitöltők esetén a közép-dunántúli kitöltők jelezték a legmagasabb arányban (70%) azt, hogy alulképzik a pedagógusokat a TPACK21 kompetenciák területén, míg az észak-alföldi régióban a legkisebb mértékben (47,06%).

Az adatok alapján egyértelműen azonosítható, hogy fontosnak tartják az érintettek a kommunikációt az alrendszerek között, azonban ennek gyakorlati megvalósítása szinte eseti jellegű. A köznevelési szereplők kevésbé, a felsőoktatási szereplők nagyobb arányban számoltak be arról, hogy a kommunikáció és a visszajelzések alapján változott a gyakorlatuk, így itt egy aszimmetrikus viszonyt fedezhetünk fel. Összességében a kitöltők úgy érzékelik, hogy a magyarországi pedagógusok körében a TPACK21 kompetenciák területén nagy mértékű a hiány.

Ha tovább vizsgáljuk az alrendszerek és a régiók közötti különbségeket, akkor ismét az igazított rangtranszformáció folyamatára épülő nemparametrikus varianciaanalízist kell alkalmaznunk. Ahogyan az a leíró adatokból is látható, ha a visszajelzés fontosságát tesszük függő változóként a modellbe, akkor se az alrendszernek ($F(1) = 3{,}21$; $p = 0{,}073$), se a régiónak ($F(6) = 1{,}90$; $p = 0{,}077$) nincs főhatása, illetve az interakció sem szignifikáns ($F(6) = 1{,}73$; $p = 0{,}111$), tehát a különböző alrendszerekből és régiókból származó kitöltők alapvetően hasonlóan ítélték meg a kommunikáció fontosságát. A megvalósulás tekintetében azonban már kimutathatók szignifikáns különbségek a csoportok között. Az alrendszer ($F(1) = 22{,}81$; $p < 0{,}001$) és a régió ($F(6) = 3{,}42$; $p = 0{,}002$) főhatása, illetve az interakciós tényező ($F(6) = 2{,}89$; $p = 0{,}008$) is szignifikáns. A poszt hoc teszt (Tukey-féle korrekció) alapján az észak-magyarországi (3,32) és nyugat-dunántúli (4,07) felsőoktatási kitöltők különböznek a közép-dunántúli (2,32) és közép-magyarországi és budapesti (2,33) köznevelési kitöltőktől a megvalósulás megítélésében. A nyugat-dunántúli felsőoktatási kitöltők továbbá a dél-alföldi (2,40) és dél-dunántúli (2,51) kitöltőktől is különböznek. A gyakorlat módosulására vonatkozóan szintén szignifikáns főhatása van az alrendszernek ($F(1) = 460{,}57$; $p < 0{,}001$) és a régiónak ($F(6) = 22{,}46$; $p < 0{,}001$), illetve az interakció is szignifikáns ($F(6) = 28{,}5$; $p < 0{,}001$). A poszt hoc teszt alapján azt láthatjuk, hogy

minden régióban, a felsőoktatási kitöltők $p < 0{,}001$ szinten szignifikáns módon különböznek minden régió köznevelési kitöltőitől. Az összes kombinációt itt most nem soroljuk fel. Végül a TPACK21 fejlettségére vonatkozóan azt állapíthatjuk meg, hogy az alrendszer ($F(1) = 5{,}86$; $p = 0{,}016$) és a régió főhatása ($F(6) = 4{,}63$; $p < 0{,}001$) szignifikáns, az interakció azonban nem ($F(6) = 1{,}96$; $p = 0{,}068$). A poszt hoc teszt alapján csak a közép-magyarországi és budapesti köznevelés kitöltők különböznek az észak-alföldi és észak-magyarországi köznevelési kitöltőktől, valamint az észak-magyarországi köznevelési kitöltők a nyugat-dunántúli köznevelési kitöltőktől.

Az árnyaltabb eredmények alapján láthatjuk, hogy elsősorban a gyakorlat megváltozása tekintetében mutatható ki a legtöbb különbség az egyes régiók és alrendszerek között, de számottevő különbségek vannak a kommunikáció megvalósulásának érzékelésében is. Az alrendszerek és a régiók együttes elemzése komplex megközelítést tesz lehetővé, hogy több szempontból is értelmezhessük a képesség-ökoszisztéma helyzetét. Az eredmények alapján megállapíthatjuk, hogy léteznek regionális mintázatok a pedagógusprofesszió képesség-ökoszisztémájában (ami a TPACK21 kompetenciákat érinti) és bár az érintettek érzékelik, hogy az ökoszisztémán belül fontos lenne a kommunikáció a szereplők között, ennek megvalósulása, régiónként eltérő módon, de alapvetően alacsony. A regionalitás mentén tovább elemezhető a kérdés (pl. eszközellátottság vizsgálata az egyes régiókban), amely tovább árnyalhatja a képesség-ökoszisztéma értelmezését, amely így jobban felhasználható például szakpolitikai beavatkozások tervezéséhez.

Az eddigiek alapján elsősorban arról kaptunk képet, hogy a kitöltők önbevallása szerint mennyire képesek a digitális eszközök segítségével támogatni a tanulókat a 21. századi kompetenciák fejlesztésében saját szakterületükön. Arra még nem világítottunk rá, hogy mindezt hogyan is teszik a kitöltők. A következőkben arra a kérdésre keressük a választ, hogy milyen digitális oktatási stratégiákat használnak a pedagógusok és a pedagógusképzők a 21. századi kompetenciák digitális eszközökkel támogatott fejlesztésére.

3.1.3. Digitális oktatási stratégiák a 21. századi kompetenciák digitális eszközökkel támogatott fejlesztésére

A digitális oktatási stratégiák leírására Kozma és McGhee (2003) modelljeit használjuk, amelyeket Erstad és munkatársai (2015) kiegészítettek további három modellel. A modell, amelyben a modellek születtek, az IEA (*International Association for the Evaluation of Educational Achievement*) projektjének keretében valósult meg. A kutatás azt vizsgálta, hogy milyen kapcsolatok fedezhetők fel az IKT eszközök használata és az innovatív osztálytermi gyakorlatok között.

A nemzetközi kutatásban 28 ország vett részt, amelyek előre meghatározott szempontok alapján válogattak innovatív eseteket. A kutatás 174 eset elemzésére épül. Az eredeti kutatásban négy modellt azonosítottak, amiket Erstad és munkatársai (2015) a 21. századi kompetenciák fejlesztésének kihívásait és az azóta eltelt időben megvalósult technológiai fejlődést figyelembe véve, további három modellel egészítettek ki. A modellekről részletesen, illetve gyakorlati szempontból is beszámoltunk egy, a digitális oktatás fejlesztésére fókuszáló kézikönyvünk keretében (Misley és mtsai., 2021). Az eredeti négy, illetve a kiegészített három modell rövid leírása a következő:

- Tanulói együttműködésre épülő modell (*student collaboration model*): elsősorban a diákok közötti együttműködésre épülő megközelítés, amelyben a digitális eszközöket a tanulók közötti együttműködés kereteként vagy annak támogatására használják.
- Tanulói kutatásra épülő modell (*student research model*): a diákok kutatási projekteken keresztül oldanak meg problémákat digitális eszközök támogatásával.
- Produktumra épülő modell (*product model*): a diákok a pedagógus által létrehozott környezetben konkrét produktumokat hoznak létre, amelyeket bemutatnak, publikálnak digitális megoldások segítségével.
- Külső szereplőkkel való együttműködésre épülő modell (*outside collaboration model*): a tanulási folyamat keretében a digitális eszközök segítségével külső szereplőkkel működnek együtt a pedagógusok és a diákok.
- A tanulási környezet kiterjesztésére épülő modell (*opening up school-based learning*): a stratégia keretében a tanulási környezetet tágan értelmezik a szereplők, nem csak az osztálytermi folyamatokra korlátozódik (pl. fordított osztályterem, hozd magaddal a saját eszközöd megközelítések).
- Mélytanulásra és személyre szabott modell (*personalized and deep learning*): a digitális megoldások adta lehetőségeknek köszönhetően a pedagógusok ebben a megközelítésben felhasználják a rendelkezésre álló tanulói adatokat (pl. *learning analytics*) és a digitális eszközök segítségével személyre szabott megoldásokkal dolgoznak.
- Az informális tevékenységek bevonására épülő modell (*across formal and informal settings*): a technológia integráció azon értelmezése, amely nemcsak az eszközöket és a pedagógiai célokat, de a különböző tanulási környezetek összekapcsolását és összehangolását is figyelembe veszi, így az informális tanulási lehetőségek is beépülnek a tanulási folyamatba (pl. színház, videójáték, sorozatok, közösségi média stb.).

Kutatásunk során ezeket az elméleti modelleket választottuk ahhoz, hogy leírjuk a digitális oktatási stratégiákat. A fenti modellekben olyan korszerű pedagógiai megfontolások jelennek meg, mint az együttműködésre épülő tanulás (*collaborative*

learning), a kutatásalapú tanulás *(research-based learning)*, a maker-space mozgalom felvirágozásához kapcsolódóan a produktumok létrehozására irányuló megközelítés, a tanulási környezet innovatív és komplex értelmezése, a tanulás értelmezésének kiterjesztése az informális környezetre, de megjelennek a projektalapú tanulás *(project-based learning)* elemei is. A felsorolt megközelítések mögött alapvetően konstruktivista (előzetes tudás fontossága, a tudás közös konstruálására vonatkozó folyamatok stb.), illetve konstrukcionista (produktumra épülő modell kapcsán), valamint konnektivista (digitális eszközökkel támogatott együttműködések, külső érintettek és jelenségek bevonása) megközelítések lelhetők fel. Fontosnak véltük egy „hétköznapibb", kevésbé előremutató, de a gyakorlat szempontjából vélhetőleg elterjedt modellel is kiegészíteni a lehetséges stratégiákat, ez pedig a hagyományos, tudásátadásra épülő modell. Ez a modell testesíti meg azt a megközelítést, amelyben a tanár az ismeretek forrása, a tanuló pedig a passzív befogadó. A digitális eszközök elsősorban a tudásátadás szerepét töltik be, esetleg szemléltetésre használják őket a pedagógusok.

Mivel a modellekhez nem állt rendelkezésre mérőeszköz, ezért a szakirodalmi és gyakorlati tapasztalataink alapján magunk fejlesztettünk állításokat az egyes modellek leírására. A nyolc modellhez három-három állítást alkottunk meg, amelyek jó megragadják az egyes modellek lényegét. A kérdőívben arra kérdeztünk rá, hogy az egyes állítások mennyire voltak jellemzőek a pedagógusok gyakorlatára a digitális munkarend során (hiszen ekkor kénytelen volt a legtöbb pedagógus valamilyen digitális megoldáshoz folyamodni). Az értékelés 6-fokozatú skálán történt (1 – egyáltalán nem jellemző; 6 – teljes mértékben jellemző). Tekintve, hogy egy elmélet alapján előre meghatározott modellről van szó, kutatásunk során megerősítő faktoranalízist végeztünk, a modellek különböző variációin, külön-külön a köznevelési és a felsőoktatási almintán. Végül az a modell bizonyult a különböző jóságmutatók alapján a legjobban működő modellnek, amelybe nem vettük be a kiegészítésként felvázolt nyolcadik (hagyományos tudásátadás modell) modellt. A hét faktoros verziók elemzése során úgy találtuk, hogy szükséges két esetben kezelni a reziduális kovarianciát (elsősorban a felsőoktatási modell javítása érdekében). A 16-os és a 18-as állítás a mélytanulásra és a személyre szabott tanulásra épülő modellhez kapcsolódik. Mindkét állítás alapvetően arra irányul, hogy a megszerzett ismereteket, képességeket a diákok más környezetben is képesek használni. A 19-es és a 20-as állítások az informális tevékenységek bevonására épülő modellhez tartoznak. Mindkét állítás a pedagógusok azon törekvését írják le, hogy felhasználják (vagy támogassák) az informális tevékenységek közben szerzett ismeretek, képességek beépítését a tanulási-tanítási folyamatba.

A kialakított modell elfogadható illeszkedési mutatókkal rendelkezik a köznevelési ($\chi^2(166) = 973$; $p < 0{,}001$; CFI = 0,960; TLI = 0,949; RMSEA = 0,0545 95% CI [0,0512; 0,0579], SRMR = 0,0301) és a felsőoktatási almintán ($\chi^2(166)$

= 318; p < 0,001; CFI = 0,923; TLI = 0,903; RMSEA = 0,0687 95% CI [0,0572; 0,0801], SRMR = 0,0492) egyaránt. Az egyes faktorokhoz tartozó tételek sztenderdizált együtthatóit súlyozó tényezőként értelmezve, kialakítottuk a digitális oktatási stratégiákat leíró változókat (az egyes tételeket beszoroztuk a köznevelési, illetve a felsőoktatási alminta esetén a megfelelő sztenderdizált együtthatóval, majd összeadtuk az egy faktorhoz tartozó három tételt). A korábban kihagyott, hagyományos tudásátadás modelljét külön megerősítő faktorelemzés során hasonló módon létrehoztuk, hogy összehasonlítható legyen az eredeti hét stratégiával. Az érvényességi mutatók mellett a megbízhatósági mutatókat is bemutatjuk az egyes skálákhoz kapcsolódóan. Megvizsgáltuk azt is, hogy kimutatható-e különbség az egyes stratégiák esetén az alrendszerek között. Az egyes modellek, illetve tételek leíró adatait, illetve a szignifikáns összehasonlítások adatait a 6. táblázat mutatja.

6. táblázat. A digitális oktatási stratégiákat leíró skálák és tételek megbízhatósága és alapadatai.

Skálák/tételek	Köznevelés	Felsőoktatás	Köznevelés	Felsőoktatás	Különbség
	Megbízhatósági mutató (McDonald-féle ómega)		Átlag (szórás)		
Tanulói együttműködésre épülő modell	0,837	0,869	10,22 (2,68)	10,79 (3,10)	p < 0,001
1. Az online tanítás keretében kihasználom az online terek nyitottságát a diákjaim együttműködési képességének fejlesztése érdekében.			3,50 (1,06)	3,46 (1,13)	
2. Az online tanítás keretében törekszem az együttműködésre épülő online munkaformák alkalmazására.			3.37 (1,01)	3,61 (1,19)	
3. Az online tanítás keretében fejlesztem az osztály együttműködési kultúráját a diákok közötti tudásmegosztás gátjainak feloldása érdekében.			3,35 (1,03)	3,72 (1,17)	
Tanulói kutatásra épülő modell	0,719	0,658	8,65 (2,09)	8,41 (1,89)	p = 0,049
4. Az online tanítás keretében gyakran alkalmazok olyan tanítási módszereket, amelyeket valamilyen kutatási kérdés vagy problémafelvetés vezérel (pl. problémaalapú tanulás, projektmunka, terepmunka).			2,57 (0,935)	2,66 (0,917)	
5. Az online tanítás keretében előszeretettel vonom be a mobil eszközöket a diákok önirányított tanulási, felfedezési folyamatainak megvalósítása érdekében.			2,71 (0,887)	2,60 (0,900)	
6. Az online tanítás keretében törekszem arra, hogy a tanóráim során felmerülő témák a diákok érdeklődésére, a felmerülő problémák megoldására irányuljanak.			3,37 (0,782)	3,15 (0,624)	
Produktumra épülő modell	0,758	0,784	9,57 (2,20)	10,47 (2,52)	p < 0,001
7. Az online tanítás keretében törekszem arra, hogy a diákok az online tanulási folyamat keretében valamilyen konkrét, kézzelfogható produktumot hozzanak létre.			2,90 (0,813)	3,49 (1,063)	
8. Az online tanítás keretében lehetővé teszem a diákok számára, hogy ne csak szóbeli felelet vagy írásbeli dolgozat/teszt keretében számoljanak be a tanulásukról.			3,10 (0,933)	3,10 (0,985)	
9. Az online tanítás keretében igyekszem teret adni a diákok önálló ötleteinek gyakorlati megvalósításához.			3,58 (0,929)	3,88 (0,974)	

Skálák/tételek	Köznevelés	Felsőoktatás	Köznevelés	Felsőoktatás	Különbség
	Megbízhatósági mutató (McDonald-féle ómega)		Átlag (szórás)		
Külső szereplőkkel való együttműködésre épülő modell	0,775	0,720	9,25 (2,41)	9,18 (2,21)	p = 0,975
10. Az online tanítás keretében törekszem arra, hogy az online megoldások segítségével minél több, az osztálytermen kívüli, valós dolgot emeljek be a tanulási folyamatba.			3,43 (0,927)	3,47 (0,809)	
11. Az online tanítás keretében olyan feladatokat is adok a diákoknak, amelyeket a tanórán kívül is online együttműködésben kell megoldaniuk.			2,60 (0,989)	2,54 (0,973)	
12. Az online tanítás keretében ösztönzöm, hogy a diákok a feladatok megoldása során a szűkebb osztályközösségen kívül is keressenek megoldásokat, együttműködési lehetőségeket.			3,22 (0,991)	3,18 (1,000)	
A tanulási környezet kiterjesztésére épülő modell	0,700	0,651	8,74 (1,98)	8,77 (1,80)	p = 0,592
13. Az online tanítás keretében előszeretettel adom ki online, önálló feldolgozásra a frontális előadás keretében megtartható részeket, így az órán annak tartalmas feldolgozására, gyakorlására tudunk fókuszálni.			2,28 (0,827)	2,55 (0,922)	
14. Az online tanítás keretében támogatom, hogy a diákok saját eszközeiket (vagy az iskola által biztosított eszközöket) használják a feladatok elvégzésére, információk keresésére a tanórán.			3,05 (0,752)	3,21 (0,731)	
15. online tanítás keretében törekszem arra, hogy a diákok ne csak az osztálytermi/online szinkron tanítási időt tekintsék tanulási lehetőségnek, hanem tágan értelmezzék a tanulási környezetet			3,42 (0,926)	3,02 (0,698)	

Skálák/tételek	Köznevelés	Felsőoktatás	Köznevelés	Felsőoktatás	Különbség
	Megbízhatósági mutató (McDonald-féle ómega)		Átlag (szórás)		
Mélytanulásra és személyre szabott modell	0,814	0,692	10,84 (2,24)	8,38 (1,53)	p < 0,001
16. Az online tanítás keretében törekszem arra, hogy a diákok képesek legyenek a megszerzett tudást más helyzetekben is alkalmazni.			3,75 (0,839)	2,92 (0,537)	
17. Az online tanítás keretében kihasználom a digitális megoldások nyújtotta lehetőségeket, hogy minél jobban személyre szabjam a diákok tanulási folyamatát.			3,42 (0,949)	3,09 (0,981)	
18. Az online tanítás keretében ösztönzöm, hogy a diákok átlássák a legfontosabb egységeket és ezáltal képesek legyenek a tanultakat összefüggéseiben látni, értelmezni.			3,67 (0,837)	2,36 (0,411)	
Az informális tevékenységek bevonására épülő modell	0,783	0,725	9,52 (2,34)	7,74 (2,31)	p < 0,001
19. Az online tanítás keretében törekszem arra, hogy a diákok az informális, nem tanulási szándékkal végzett tevékenységeikből (pl. videójáték, színházi előadások, túrázás stb.) szerzett ismereteiket és képességeiket is kamatoztathassák.			3,26 (0,960)	2,69 (0,991)	
20. Az online tanítás keretében támogatom, hogy a diákok kipróbáljanak különféle hobbikat, sportokat, művelődési lehetőségeket, hiszen ezáltal is fejlődhetnek fontos képességeik.			2,82 (0,873)	1,86 (0,862)	
21. Az online tanítás keretében a folyamatos értékelés részeként ösztönzöm a diákok önértékelését és törekszem ezek figyelembevételére is.			3,44 (0,974)	3,19 (1,043)	

Skálák/tételek	Köznevelés	Felsőoktatás	Köznevelés	Felsőoktatás	Különbség
	Megbízhatósági mutató (McDonald-féle ómega)		Átlag (szórás)		
Hagyományos tudásátadás modellje	0,770	0,681	10,63 (2,00)	9,15 (1,83)	p < 0,001
22. Az online tanítás keretében elsődleges célom, hogy minden fontos információt átadjak a diákoknak.			3,81 (0,834)	4,02 (1,009)	
23. Az online tanítás keretében törekszem arra, hogy a diákok használható jegyzetekkel rendelkezzenek.			3,43 (0,809)	2,24 (0,604)	
24. Az online tanítás keretében odafigyelek arra, hogy a legfontosabb tartalmakat tőlem vagy az általam adott forrásokból (videók, szövegek) szerezzék meg a diákok.			3,39 (0,780)	2,88 (0,714)	

Az elemzés alapján különböző mintázatokat azonosíthatunk a köznevelési és felsőoktatási kitöltők gyakorlatában. A köznevelésre leginkább a mélytanulásra és személyre szabott modell és a hagyományos tudásátadás modellje jellemző, míg a felsőoktatás esetében a tanulói együttműködésre épülő modell és a produktumra épülő modell dominál. A legkevésbé jellemző modellek tekintetében a köznevelésnél a tanulói kutatásra épülő modell és a külső szereplőkkel való együttműködésre épülő modell került hátrébb a sorban, míg a felsőoktatás esetén az informális tevékenységek bevonására épülő modellre és a mélytanulásra és személyre szabott modellre helyeződik kevesebb hangsúly. Míg például az együttműködésre épülő modell alapvetően mindkét alrendszerben magas, a kutatásra épülő modell pedig alacsony értéket kapott, addig például ellentétes relációk figyelhetők meg a külső szereplőkkel való együttműködésre épülő modell (köznevelésnél alacsony, felsőoktatásnál magas) és a mélytanulásra és személyre szabott modell (köznevelésnél magas, felsőoktatásnál alacsony) esetében. A különbségek egy része fakadhat az oktatói munka alapvető eltéréseiből is, hiszen például egy pedagógusképzés esetén a képzési folyamat szerves részét képezi a külső gyakorlat, így a pedagógusképzők organikusabb módon találkozhatnak „külső" szereplőkkel (már amennyiben a pedagógusképzés szempontjából külsőnek tekintjük a gyakorlóhelyeket), mint például a köznevelésben tanító pedagógusok esetén. A másik oldalról viszont a köznevelésben több, szervezett lehetőség van a külső környezettel való interakcióra (múzeumlátogatások, színházi programok stb.), amely a felsőoktatásra kevésbé jellemző.

A digitális oktatási stratégiákat leíró skálákat összehasonlítottuk a két alrendszer vonatkozásában. Mivel a normalitás előfeltétele sérült, ezért a nemparametrikus Mann-Whitney próbát használtuk. Az eredmények alapján szignifikáns különbség mutatkozik a két alminta között szinte mindegyik modell esetében, kivéve a külső szereplőkkel való együttműködésre épülő ($p = 0{,}975$) és a tanulási környezet kiterjesztésére épülő ($p = 0{,}592$) modellek esetén. Míg az együttműködésre és a produktumra épülő modellek a felsőoktatási gyakorlatban dominánsak, addig a kutatásra épülő, mélytanulásra és személyre szabott, az informális tevékenységek bevonására épülő és a hagyományos tudásátadásra épülő modellek pedig a köznevelési alrendszerben nyernek jobban terepet.

Ha a regionális különbségeket is vizsgáljuk az alrendszerek összehasonlítása mellett, akkor alapvetően azt láthatjuk, hogy főleg az alrendszer szintű különbségek dominálnak. Az igazított rangtranszformáció folyamatára épülő kétszempontos varianciaanalízis eredményei alapján csak az alrendszernek van szignifikáns főhatása az együttműködésre, a produktumra, a mélytanulásra és személyre szabott modellek esetén. Az informális tevékenységek bevonására épülő modellnél az alrendszer mellett a régió főhatása is érvényes, de az interakció nem szignifikáns. A hagyományos tudásátadásra épülő modell esetén azonban mindhárom tényező

szignifikáns. Az Alföld és Észak régióban lévő köznevelési kitöltők (M = 10,65) különböznek mindhárom régió felsőoktatási kitöltőitől. A központi régióban lévő köznevelési kitöltők (M = 10,46) különböznek a központi és Dunántúli régiókban lévő felsőoktatási (M = 9,15) kitöltőktől. Illetve a Dunántúli köznevelési kitöltők (M = 10,70) mindhárom régióban lévő felsőoktatási kitöltőktől is szignifikánsan különböznek. Végül pedig a keleti régióban lévő felsőoktatási kitöltők (M = 9,75) is szignifikánsan különböznek a központi régióban lévő felsőoktatási kitöltőktől (M = 8,44).

A digitális oktatási stratégiák vizsgálata után rátérünk arra a kérdésre, hogy milyen összefüggés mutatkozik a 21. századi kompetenciák digitális eszközökkel támogatott fejlesztésének képessége és az azonosított digitális oktatási stratégiák között. A kérdés megválaszolására lineáris regressziós modellt építettünk, ahol a folytonos függő változó a TPACK21 érték, a prediktorok pedig a digitális oktatási stratégiát leíró skálák voltak. A jamovi program segítségével ellenőriztük köznevelési és a felsőoktatási mintában is a heteroszkedaszticitás (Breausch-Pagan teszt $p = 0,160$ és 0,091), az autokorreláció (Durbin-Watson teszt $p = 0,564$ és 0,902) és a multikollinearitás (VIF értékek 1,08 és 4,23 között) előfeltételeit. Mindkét alminta esetén szignifikáns modellt kaptunk. A köznevelés esetén ($F(8, 1287) = 69,5$; $p < 0,001$) a digitális oktatási stratégiák 29,7%-ot magyaráznak a TPACK21 érték varianciájából. A szignifikáns prediktorok a kutatásra épülő (ß = 0,245), a mélytanulásra és személyre szabott (ß = 0,198) és az együttműködésre épülő (ß = 0,124) modellek voltak. A hagyományos tudásátadásra épülő prediktor is szignifikánsnak tekinthető ($p = 0,037$), a sztenderdizált együttható itt negatív (ß = -0,07) volt. Ha beépítjük kategoriális tényezőként a régiót, akkor a modell magyarázóereje 30,5%-ra nő. Ha az Alföld és Kelet régiót tekintjük referenciának, akkor a központi régióval összehasonlítva ß = -0,261 együtthatóval emelhető be a modellbe (az új tényező beemelése minimális mértékben változtat a már bemutatott tényezők sztenderdizált együtthatóin is).

A felsőoktatás estén ($F(8, 143) = 14,4$; $p < 0,001$) a prediktorok 41,5%-ot magyaráznak a függő változó varianciájából. A szignifikáns prediktorok a mélytanulásra és személyre szabott (ß = 0,401) és az együttműködésre épülő (ß = 0,295) modellek voltak. Ha a felsőoktatási modellbe is beemeljük a régiót, mint magyarázó változó, akkor semmilyen összehasonlításban sem mutatható ki szignifikáns hatása a függő változóra.

Az eredmények alapján megállapítható, hogy elsősorban az együttműködésre épülő, valamint a mélytanulásra és személyre szabott modellek azok, amelyek közösen egyaránt befolyásolják a TPACK21 értékét a köznevelés és felsőoktatás területén egyaránt. Míg a köznevelésben legnagyobb mértékben a kutatásra épülő modellnek van szerepe, addig a felsőoktatásban a mélytanulásra és személyre szabott modell emelkedik ki. Ha ezekben a modellekben fejlődnek a pedagógusok,

akkor az vélhetőleg hozzájárul a 21. századi kompetenciák digitális eszközökkel támogatott fejlesztési képességeiknek a növekedéséhez is. A köznevelésben továbbá, ha valakire minél inkább jellemző a hagyományos tudásátadásra épülő modell, az a TPACK21 érték csökkenésével jár együtt. Az eredmények logikusan megerősítik az egyes modellek sajátosságait is, hiszen a 21. századi képességek között szereplő együttműködés, csoportmunka jól visszaköszön az együttműködésre épülő modell gyakorlatában, míg a kritikus gondolkodás szoros összefüggést mutat a kutatásra épülő modell gyakorlatával. A regionális különbségek minimális szerepet töltenek be ennek az összefüggésnek a magyarázatában (egyedül a köznevelés esetében találtunk szignifikáns befolyásoló hatást a keleti és a központi régiók összehasonlításában).

A 21. századi kompetenciák digitális eszközökkel támogatott fejlesztésének jellemzői és ezek digitális oktatási stratégiákkal való fejlesztésének gyakorlata után arra a kérdésre keressük a választ, hogy mindezeknek a sikeres implementációját, illetve mindennapi gyakorlatban való alkalmazását milyen tényezők gátolják a kitöltők véleménye szerint.

3.1.4. A 21. századi kompetenciák digitális eszközökkel támogatott fejlesztésének gátló tényezői

A kérdőívünk keretében két kérdést tettünk fel a gátló tényezők feltárására. Az első kérdés keretében arra kerestük a választ, hogy ilyen tényezők nehezítik a *meglévő* digitális megoldások hatékony felhasználását a tanulási-tanítási folyamat támogatására. A második kérdés ezzel szemben az *új* digitális megoldások hatékony bevezetésére fókuszált. Mindkét kérdés esetén ugyanabból a listából választhattak a kitöltők, egyszerűen be kellett jelölniük azokat a tényezőket, amelyek kapcsán úgy vélték, hogy gátolják a kérdésben feltett folyamatokat. Az alábbi tényezőket választhatták ki a kitöltők:

- Az intézmény infrastrukturális ellátottsága nem megfelelő.
- Pénzügyi források hiánya.
- Digitális pedagógiai kompetenciák hiánya.
- Bizonytalanság a digitális megoldások bevezetésének szükségességével kapcsolatban.
- A digitális megoldásokkal és az általuk jelentett kockázatokkal kapcsolatos félelem.
- Időhiány a digitális megoldások oktatási folyamatba való beépítéséhez.
- A hazai oktatási rendszer túlzott bürokratizáltsága.
- Hivatalos, szakmai ajánlások és egyértelmű utasítások hiánya.

– Nincsenek nehézségek a meglévő/új digitális megoldások használatában/bevezetésében.

A köznevelési kitöltők körében a meglévő megoldások használatának legnagyobb akadályozó tényezői az időhiány (43,7% jelölte), illetve a pénzügyi források hiánya (42,5% jelölte). Legkevésbé érzik gátló tényezőnek a köznevelésben a digitális megoldásokkal járó kockázatokat (9,9% jelölte) és a szakmai ajánlások hiányát (8,6% jelölte). A felsőoktatás esetében a legjelentősebb akadályozó tényezőként az infrastrukturális és kompetenciabeli hiányokat (53,1-53,1% jelölte) jelölték meg a pedagógusképzők. A közneveléshez hasonlóan a felsőoktatásnál is a kockázat (19,6% jelölte) és az ajánlások hiánya (11,3%) amit legkevésbé éreztek akadályozó tényezőnek a kitöltők. Ha összehasonlítjuk a két alrendszert, akkor a köznevelési kitöltők egyedül a pénzügyi források hiánya, valamint az oktatási rendszer túlzott bürokratizáltsága kapcsán láthatunk magasabb jelölési arányokat, mint a felsőoktatás esetében. Minden más tényezőt a pedagógusképzők jelöltek meg nagyobb arányban.

Ha az új megoldások bevezetését tekintjük, akkor viszonylag hasonló képet kapunk. A köznevelésnél ugyanazok a gátló tényezők emelkednek ki, csak változó arányban: pénzügyi források hiánya (47,5%) és időhiány (39,7%) a leginkább gátló tényezők tekintetében és kockázat (9,7%) és ajánlások hiánya (9%) a legkevésbé akadályozó tényezők kapcsán. A felsőoktatásban viszont az implementáció kapcsán a kompetenciahiány visszaszorult, bár továbbra is magas (47,9%) és elsősorban az infrastrukturális hiányosságok (54,2%) és a pénzügyi erőforrások hiánya (48,4%) válik meghatározóvá. A legkisebb arányban megjelölt tényezők továbbra is a kockázat (20,3%) és az ajánlások hiánya (10,4%), ami jóval magasabb, mint a köznevelési kitöltők körében. Az implementáció dimenzióját tekintve minden területen a felsőoktatási kitöltők jelölték nagyobb arányban az egyes gátló tényezőket.

Az eredmények alapján úgy látszik, hogy a felsőoktatási kitöltők magabiztosabban kezelik a már régebb óta meglévő megoldásokat, azonban az új megoldások bevezetése kapcsán már kompetenciabeli hiányosságokat érzékelnek. A gátló tényezők javarészt külső, rendszertényezőkből fakadnak (infrastruktúra, pénz, idő). Mivel viszonylag kisebb százalékban jelölték azt az opciót a kitöltők, hogy nincsenek nehézségek (meglévő megoldásoknál a köznevelési kitöltők 11,7%-a, felsőoktatási kitöltők 8,3%-a; új megoldásoknál a köznevelési kitöltők 12,2%-a, felsőoktatási kitöltők 8,9%-a), ezért arra következtethetünk, hogy a kitöltők jelentős nehézségeket, gátló tényezőket élnek meg a mindennapi működésük során a digitális megoldások használata és bevezetése területén.

Ha együttesen vizsgáljuk az alrendszerek és a régiók közötti különbségeket, akkor az igazított rangtranszformáció folyamatára épülő varianciaanalízis elsősorban az alrendszerek közötti különbségeket mutat ki. Egy dimenzióban, az új megoldások bevezetése kapcsán, a digitális megoldások bevezetésének szükséges-

ségével kapcsolatos bizonytalanság esetén találtunk az alrendszeri különbségek mellett regionális különbségeket is. A poszt hoc tesztek alapján az Alföld és Észak régióban működő köznevelési intézmények pedagógusainak (11,3% jelölte), valamint a Közép-Magyarország és Budapest régióban dolgozó pedagógusképzők (28,6%) között azonosítottunk különbségeket. Továbbá a központi régió felsőoktatási kitöltőitől különböznek a központi régióban dolgozó köznevelési (12,5%) kitöltők is. Ettől a különbségtől eltekintve alapvetően hasonlóan ítélik meg az egyes régiókban a gátló tényezőket, inkább csak a fent bemutatott alrendszerek közötti különbségek érvényesülnek.

Az első kutatási kérdés keretében a képességformálás és a képességfelhasználás dinamikájára fókuszáltunk és bemutattuk a 21. századi kompetenciák digitális megoldásokkal való fejlesztésének képességét, az erre vonatkozó meglátásokat a képesség-ökoszisztéma dinamikájára vonatkozóan (fontosság, megvalósulás, visszajelzés, képzettség mértéke). Áttekintettük azokat a digitális oktatási stratégiákat, amelyek ezen képességek fejlesztése kapcsán fontosak lehetnek és megvizsgáltuk, hogy milyen összefüggés mutatható ki a stratégiák és a kompetenciafejlesztés között, végül bemutattuk a feltárt viszonyrendszer hatékony megvalósítását gátló tényezőket. Mindezeket az elemeket az alrendszerek (köznevelésben dolgozó pedagógusok és felsőoktatásban dolgozó pedagógusképzők) és regionális szinten is összehasonlítottuk, vizsgálva a képesség-ökoszisztéma perspektívájában ezeket a komplex mintázatokat is. A következő alfejezetben összegezzük az első kutatási kérdésünkhöz kapcsolódó eredményeket.

3.1.5. Összefoglalás – a pedagógusprofesszió képesség-ökoszisztémája a digitális transzformáció fényében

A pedagógusprofesszió képesség-ökoszisztémájának elemzése során egy olyan, a tanári tudás koncepciójára épülő elemet helyeztünk a középpontba, amely egyszerre ragadja meg a technikai, pedagógiai és szakterületi tudáselemeket, mindezt ráadásul a 21. századi kompetenciák fejlesztésére fókuszálva. Ez a megközelítés alkalmas arra, hogy a digitális transzformáció kihívásainak tükrében elemezzük a kérdést. Egy korábbi pilot-kutatásunkban validált TPACK21 skálát használtuk erre a célra. Kutatásunk során vizsgáltuk a skála érvényességi és megbízhatósági mutatóit a köznevelési alrendszer és a felsőoktatási alrendszer kitöltőinek válaszai alapján. A skála érvényes és megbízható mérőeszköznek bizonyult a 21. századi kompetenciák digitális eszközökkel támogatott fejlesztési képességének felmérésére.

Az *első részkérdésünk* keretében azt vizsgáltuk, hogyan jellemezhető a felsőoktatás és a köznevelés ezen kompetencia mentén, illetve milyen regionális különbségek azonosíthatók a kompetencia fejlettségében. Az eredmények alapján azt láthattuk,

hogy az ötletek megosztására és a közös gondolkodás támogatására mindkét alrendszer szereplő kompetens módon képesek használni a digitális megoldásokat saját területükön. A köznevelési rendszer szereplői legalacsonyabbra a kritikai gondolkodás fejlesztését értékelték, míg a felsőoktatási szereplők a csoportmunka támogatásában érezték magukat bizonytalanabbnak. A két alrendszer között (a felsőoktatás javára) elsősorban a diákok saját tanulásának megszervezésének támogatása területén mutatható ki szignifikáns különbség.

Ha a regionális aspektust is beemeljük a képletbe, akkor az alrendszerek között kevésbé mutathatók ki különbségek, viszont a régiók, illetve az alrendszer és a régiók interakciójának van szignifikáns hatása a kompetencia fejlettségében. Az egyes régiók vonatkozásában különböző mintázatokat azonosítottunk, amely arra enged következtetni, hogy fellelhető egyfajta regionalitás a 21. századi kompetenciák digitális eszközökkel támogatott fejlesztésének képességében.

A *második részkérdés* keretében arra kerestük a választ, hogy az érintettek hogyan látják ezt a dinamikát. A képesség-ökoszisztéma logikájában szoros kapcsolat feltételezhető a képességfelhasználás és a képességformálás színterei között. A köznevelési és a felsőoktatási szereplők egyaránt fontosnak gondolják, hogy legyen visszajelzés, kommunikáció a két alrendszer között a pedagógusképzés területén. Mindkét alrendszer esetén a Közép-Dunántúli régióban tartják a legfontosabbnak a kérdést. Legkevésbé fontos a köznevelés esetén az Észak-Alföldi, míg a felsőoktatás esetén a Nyugat-Dunántúli régióban. Az egyes régiók és alrendszerek mentén egységesen magasnak mutatkozik a kérdés fontossága, nem mutathatók ki szignifikáns különbségek.

Bár fontosnak tartják a kérdést a szereplők, a megvalósítás elmarad ettől. Alacsony mértékben, de mégis a legintenzívebben az Észak-Alföldi régióban (a köznevelés esetén) és a Nyugat-Dunántúli régióban (a felsőoktatás esetén) valósul meg ez az együttműködés. A legalacsonyabb értékeket a köznevelési szereplők a Közép-Dunántúli régió esetében, a felsőoktatási kitöltők pedig a Közép-Magyarországi és Budapest régió esetében adták. Az elemzések jelentős különbségeket mutattak az alrendszerek és régiók között, így a megvalósulás értelmezésében erőteljesen érvényesül a regionalitás elve.

Fontos kérdés az is, hogy milyen hatása van ennek az együttműködésnek, változik-e valami a visszajelzés hatására. Bár kimutathatók itt is regionális és alrendszerbeli különbségek, alapvetően azt láthatjuk, hogy a köznevelési rendszer szereplői szinte minimális mértékű változásról számolnak be, míg a felsőoktatási szereplők esetében jóval gyakoribb, hogy változatnak a gyakorlatukon a köznevelésből származó inputok, tapasztalatok alapján.

Végül pedig arra kérdeztünk rá, hogy a TPACK21 kompetencia tekintetében vajon alulképzettség vagy túlképzettség jellemző-e. A válaszok egyértelműen az alulképzettséget jelölték meg, elsősorban alrendszerek és régiók szerinti különb-

ségeket mutatva. A legmagasabb alulképzettség a központi régióra (köznevelés) és a Közép-Dunántúli régióra (felsőoktatás) jellemző, míg a legalacsonyabb alulképzettség a kitöltők értékelése alapján Észak-Magyarországon (köznevelés) és Észak-Alföldön (felsőoktatás) jellemző.

A regionális különbségek értelmezése során az emberi tényezők (kompetencia) mellett figyelembe kell venni az infrastrukturális fejlettséget is (például a nem-központi régiók esetében az uniós támogatások intenzitását) ahhoz, hogy teljesebb képet kapjunk a kérdésről.

A *harmadik részkérdés* keretében a digitális oktatási stratégiákra helyeztük a hangsúlyt. Erstadt modelljét operacionalizálva fejlesztettünk egy kérdőíve, amely a szakirodalomban leírt hét modellt írja le. Ezek olyan modern pedagógiai megközelítésekre épülnek, mint az együttműködésre épülő tanulás, a kutatásalapú tanulás, vagy a konstrukcionizmus (produktumra épülő modell). A modellek között szerepel a külső szereplőkkel való együttműködésre építő megközelítés, a tanulási környezet kiterjesztett értelmezése, a mélytanulásra és a személyre szabott tanulásra épülő modell, és az informális tevékenységeket erősítő megközelítés. Ezt a hét tényezőt egészítettük ki a hagyományos tudásátadás modelljével, hogy erről is képet kaphassunk. A kutatás során megerősítettük a modell érvényességét és megbízhatóságát a köznevelési és a felsőoktatási almintán is. Az alrendszerek között kimutathatók különbségek. Míg az együttműködésre épülő és a produktum létrehozására épülő modellek a felsőoktatás esetében dominánsabb megközelítések, addig a köznevelésben a kutatásra épülő modell, a mélytanulásra és személyre szabott tanulásra építő megközelítés, az informális tevékenységek kiaknázására és a hagyományos tudásátadás modellje is erőteljesebben jellemző. Az alrendszeri különbségek mellett minimális mértékben regionális különbségek is megjelentek.

Megvizsgáltuk, hogy az egyes digitális oktatási stratégiák hogyan tudják támogatni vagy éppen gátolni a 21. századi kompetenciák digitális eszközökkel támogatott fejlesztésének képességét. A lineáris regressziós modellünk magas magyarázóerővel bírt mindkét alrendszer esetén. A köznevelésben elsősorban a kutatásra, mélytanulásra és az együttműködésre épülő modellek jelentek meg szignifikáns prediktorként, amelyek pozitív összefüggést mutattak a TPACK21 skálával, míg a hagyományos tudásátadás modellje szintén szignifikáns, de negatív együtthatóval jelent meg a modellben. A régiót is beemelve nőtt a modell magyarázóereje, elsősorban az Alföld és Kelet, illetve a központi régió között mutatva szignifikáns különbséget. A felsőoktatás esetében a legmeghatározóbb tényező a mélytanulásra és a személyre szabott tanulásra épített modell volt, de szignifikáns prediktornak bizonyult az együttműködésre épülő tanulás is, viszont ebben az esetben a regionális összehasonlításoknak nem volt szignifikáns hatása. Összességében úgy látjuk, hogy a TPACK21 kompetencia formálására a mélytanulásra és személyre szabott tanulásra fókuszáló megközelítés, valamint az együttműködésre

épülő tanulás (illetve a köznevelésben még kiemelten a kutatásalapú modell) van kiemelt hatással, így ezeken keresztül lehet jól összekapcsolni a két alrendszert. Fontos lenne a további modellek beemelése is, megvizsgálva, hogy ezeket hogyan lehet hatékonyan implementálni az alrendszerekben, hogy ezzel is tágítsuk a digitális oktatás hatékonyságát, felhasználhatóságának körét.

Végül a *negyedik részkérdés* keretében azt vizsgáltuk, hogy az egyes szereplők milyen gátló tényezőket érzékelnek a digitális megoldások bevezetésében, illetve mindennapi használatukban. Ezen a téren viszonylag egységes kép rajzolódott ki, kevésbé jelentkeztek alrendszerek közötti vagy regionális különbségek. A köznevelés esetén elsősorban az időhiányt és a pénzügyi erőforrások hiányát jelölték meg, míg a felsőoktatási kitöltők a pénzügyi források mellett alapvetően az infrastrukturális és kompetencia hiányokra helyezték a hangsúlyt. Míg a köznevelés esetében elsősorban külső tényezőket látunk, addig a felsőoktatásnál jobban megjelennek a belső tényezők, amelyeket fejlesztési beavatkozásokkal jobban lehet kezelni. A köznevelésben elsősorban rendszerszintű beavatkozás igénye mutatkozik. Pozitív elemként emelhetjük ki, hogy a kitöltők egységesen úgy érezték, hogy a digitális megoldásokkal járó kockázatok, illetve a szakmai ajánlások hiánya nem jelent problémát ebben a kérdésben. Ez azt is jelentheti, hogy a felkészültségük, illetve a szakmait támogatás megfelelő lenne.

Az első kutatási kérdés keretében több oldalról is megvizsgáltuk az alrendszerek és a régiók közötti különbségeket a 21. századi kompetenciák digitális eszközökkel támogatott fejlesztésének képessége szempontjából, mint egy olyan kompetencia, amelyen keresztül jól megragadható, hogyan alkalmazkodik a pedagógusprofesszió (a képességfelhasználás és a képességformálás oldaláról) a digitális transzformáció kihívásaihoz. A kitöltők alapvetően alulképzettnek érezték magukat ezen a téren, bár kimutathatók pozitív területek. Fontosnak is vélik az ökoszisztémán belül a kommunikációt, de a megvalósítás elmarad. Míg a gyakorlat változása a visszajelzések nyomán elsősorban a felsőoktatásra jellemző, addig a köznevelési rendszerben ez elmarad, amiből inkább arra következtethetünk, hogy a munkáltatói oldal képességformálás funkciója kevésbé kiaknázott. A digitális oktatás megvalósítása során vannak előremutató megoldások, amelyeket használnak a pedagógusok, de továbbra is domináns a hagyományos tudásátadásra épülő modell, ami inkább azt jelenti, hogy a digitális oktatás nyújtotta különböző lehetőségeket kevésbé aknázzák ki a pedagógusok. Ezek mögött elsősorban rendszerszintű (időhiány, pénzügyi erőforrások hiánya), infrastrukturális és kompetenciahiányok rejlenek. Mivel az infrastruktúra és a kompetencia hiánya elsősorban a pedagógusképzés területén jellemző, ezért felmerül a kérdés, hogy ezen a területen mennyire lehet hatékony a képzés a 21. századi kompetenciák digitális eszközökkel támogatott fejlesztésének képessége területén. Feltehetőleg ez a feladat inkább a pedagógustovábbképzés, illetve folyamatos szakmai fejlődés hatáskörébe tolódik ennek köszönhetően.

A következő részben a második fő kutatási kérdés keretében arra fókuszálunk, hogy a fentiekben rendszerszinten vizsgált alkalmazkodást hogyan befolyásolják különböző egyéni és szervezeti tényezők, hogy ezzel is tovább árnyaljuk a fent kialakult képet.

3.2. Az egyének és a szervezetek alkalmazkodása a munka és a tanulás változásaihoz

A makro-perspektíva után rátérünk a mikroperspektívára a második kutatási kérdés keretében, ahol részletesebben vizsgáljuk az egyének és a szervezetek alkalmazkodását a munka és a tanulás digitális transzformáció által indukált változásaihoz. Előzményként bemutatjuk, hogy a veszélyhelyzeti digitális munkarendre való áttérés során milyen megoldásokat alkalmaztak a pedagógusok, illetve egyéni és szervezeti tényezők hogyan tudták támogatni a digitális munkarend sikeres megvalósítását. Az iteratív kutatási designból fakadóan ezeket az eredményeket felhasználtuk a fő adatgyűjtés megtervezéséhez, így a harmadik alfejezetben a korábbi tapasztalatok összegzéseként mutatjuk be azt a komplex folyamatmodellt, amivel magyarázni próbáltuk különböző egyéni és szervezeti tényezőkkel a technológia elfogadását és használatát. A korábban bemutatott modellek kritikáira építve bővítettük és mélyítettük a modellek értelmezését, hogy azzal a pedagógiailag tudatos eszközhasználatra tudjunk reflektálni és figyelembe tudjuk venni azokat az egyéni és szervezeti tényezőket, amelyek a szakirodalom és a korábbi kutatásaink alapján befolyásolhatják mindezt. Végül pedig kifejezetten a digitális eszközökre fókuszálunk, azok értékelését elemezzük és vonunk le következtetéseket a pedagógiai gyakorlat átalakulására vonatkozóan.

3.2.1. *Alkalmazkodási mintázatok a digitális munkarend keretében*

A pandémia kapcsán bevezetett digitális munkarend lehetőséget adott arra, hogy vizsgáljuk, egy veszélyhelyzetben a pedagógusok milyen stratégiákat követnek, milyen döntéseket hoznak, hogyan próbálják fenntartani a tanulás folytonosságát. Értelemszerűen ezek egy krízishelyzetre adott reakciók, nem feltétlenül tudatos, kiérlelt és előkészített pedagógiai döntések. Az ETIPE adatbázis keretében lehetőségünk volt betekinteni a pedagógusok gyakorlatába pár hónappal a digitális munkarendre való átállás után (2020 májusában). Mivel ez az adatbázis csak az általános iskolai pedagógusokra fókuszál, ezért az eredményeket csak ebben a kontextusban értelmezhetjük. Az alkalmazkodási mintázatok vizsgálatára vonatkozó eredményeket egy, az Országos Neveléstudományi Konferencia

konferenciakötetében megjelent tanulmányunk felhasználásával és átdolgozásával mutatjuk be (Horváth, 2022c).

A kutatás keretében a pedagógiai gyakorlat változásának felmérésére tíz tényezőt állítottunk fel. A kitöltők 100 fokozatú skálán (egy csúszkán) jelezhették az online kérdőívben, hogy a tényezők végpontjai közül melyik irányba tolódott el a jelenlegi gyakorlatuk a korábbihoz képest. A 100 fokozatú skálán a középső érték (50) jelentette azt, hogy nem változott az adott gyakorlat a jelenléti oktatáshoz képest. Az 50 pontnál alacsonyabb értékek a skála bal feléhez közelítő válaszokat jelentenek, az 50 pontnál nagyobb értékek pedig a jobb oldali jellemzőt írják le. Az alábbi tényezők szerepeltek a kérdőívben:

- Tanulás minősége (felszínesebb – mélyebb)
- Tanulásra fordított idő (kevesebb – több)
- Tanulás struktúrája (45 perces órák – tantárgyközi kapcsolatok)
- Értékelés jellege (formatív – szummatív)
- Tanulás keretei (aszinkron – szinkron)
- Pedagógus szerepe (támogató – irányító)
- Az értékelés, visszajelzés mennyisége (kevesebb – több)
- A tanulási-tanítási tevékenységek megtervezésére fordított idő (kevesebb – több)
- A mindennapi munkavégzéshez kötődő adminisztráció mennyisége (kevesebb – több)
- A mindennapi munkavégzés keretében tapasztalt stressz (kevesebb – több)

Az egymintás t-próba eredménye alapján (50 ponthoz viszonyítva) egyedül a diákok tanulásra fordított ideje nem tér el szignifikáns mértékben ($t(3096) = -1{,}10$; $p = 0{,}271$), tehát a kitöltők megítélése alapján a diákok nem tanultak se többet, se kevesebbet a digitális munkarend során. A leíró adatok alapján az látható, hogy a korábbi gyakorlathoz képest a tantárgyközi integráció felé léptek el a pedagógusok, megerősödött irányító szerepük és megnövekedett a visszajelzések száma, gyakorisága, illetve a szummatív értékelés aránya. Ezzel párhuzamosan a kitöltők azt jelezték, hogy jelentősen megnövekedett a tervezésre fordított idő, és a mindennapi munkavégzéshez kötődő adminisztráció mennyisége. Feltételezhetjük, hogy ebben az új helyzetben a pedagógusok úgy érezték, hogy kicsúszik a kezük közül a kontroll (osztálytermi környezet), ezért megerősödtek a tanári irányító funkciók, amelyek struktúrában tarthatták a tanulási-tanítási folyamatot. Ezt támasztja alá az értékelési események gyakoriságának növekedése és a szummatív értékelési formák arányának megnövekedése. Értelemszerűen az új helyzet szokatlan pedagógiai szituációt teremtett, ahol újra kellett tervezni és át kellett gondolni a meglévő gyakorlatokat, ami rengeteg pluszidőt és adminisztratív munkát jelentett a pedagógusok számára. A vizsgált időszakban értelemszerűen a prioritás a tanulás folytonosságának fenntartására irányult, így nem meglepő, hogy

a pedagógusok arról számoltak be, hogy a diákok felszínesebben tanultak ebben az időszakban. Mind a diákok, mind a pedagógusok számára alapvetően szokatlan helyzet állt elő, amelyet az adatok is megerősítenek, hiszen láthatóan az aszinkron tanulási tevékenységek felé tolódtak el a tevékenységek. Az aszinkron tanulás menedzselése új feladatokat követel meg a pedagógusoktól, diákoktól (és adott esetben a szülőktől) egyaránt, amelyekhez az alkalmazkodás időigényes feladat.

A pedagógiai gyakorlat változására használt változók kiválasztottunk kettőt, amely szakmai megfontolások alapján a legnagyobb mértékben tükrözheti a korábbi gyakorlattól való eltérést: a tanulás-tanítás keretei (aszinkron-szinkron), illetve a pedagógus szerepe (támogató-irányító). A kutatás céljaival összhangban a két változó mentén lehetséges csoportokat hoztunk létre. Mindkét változót úgy kódoltuk át, hogy a 100-as skálán a 0–30 között értékelő pedagógusokat a skála bal oldalához tartozó csoportba soroltuk, 30–70 között a semleges csoportba soroltuk, míg a 70–100 közöttieket pedig a skála jobb oldalával jelölt csoportba tettük. Az így kapott 3x3-as mátrixból az eredmények könnyebb áttekinthetősége érdekében csak a tiszta kategóriákat hagytuk meg (illetve a semleges-semleges kategóriát, ahol nem történt alapvetően változás). Az egyes kategóriákat Schauer és Elbert (2010) modelljének inspirációja alapján neveztük el, amely csupán metaforikusan (nem szakmai alapokon) tükrözi egy-egy lehetséges megküzdési stratégia lényegét.

Az adatok alapján jól látható, hogy a kitöltők többsége lényegében nem változtatott korábbi pedagógiai megközelítésén, a „nincs változás" kategóriába sorolható (N = 771). Az elmozdulást jelző stratégiák közül a legnépesebb kategória az aszinkron-támogató (*flight*) stratégiát követő pedagógusok tábora (N = 451), ezt követi a szinkron-irányító (*appease*) stratégiát követő pedagógusok (N = 364). Arányaiban jóval kevesebben vannak az aszinkron-irányító (*freeze*) (N = 169), valamint az szinkron-támogató (*fight*) stratégiát (N = 67) választó pedagógusok.

3.2.1.1. Az alkalmazkodási mintázatok jellemzői a pedagógiai gyakorlat változása szempontjából

Annak érdekében, hogy jobban megértsük az azonosított mintázatokat, megvizsgáltuk, hogy milyen változásokról számoltak be a pedagógiai gyakorlatuk tekintetében azok a pedagógusok, akik az egyes megküzdési stratégiákat alkalmazták. Kiválasztottunk három olyan változót, amely mentén jól megragadhatók a stratégiák közötti különbségek és hasonlóságok: értékelés mennyisége (kevesebb-több), értékelés jellege (formatív-szummatív) és a tanulás minősége (felszínesebb-mélyebb). A leíró statisztikai adatok alapján az látható, hogy a szinkron-irányító (SZI) stratégiát követő pedagógusok arról számoltak be, hogy a diákok mélyebben tanultak, ők maguk több értékelést és visszajelzést alkalmaztak, amelyek elsősorban szummatív jellegűek voltak. A legfelszínesebb tanulásról az aszinkron-támogató (AT) stra-

tégiát követő pedagógusok számoltak be, akik mindezek mellett inkább formatív értékelést alkalmaztak és viszonylag több értékelésről számoltak be, mint korábbi gyakorlatukban. A variancia-analízis eredménye alapján szignifikáns különbség mutatkozik mindhárom változó mentén a csoportok között (tanulás minősége: $F(4) = 78{,}5$; $p < 0{,}001$; érétkelés jellege: $F(4) = 208$; $p < 0{,}001$; érékelés mennyisége: $F(4) = 3{,}41$; $p < 0{,}001$). A poszt hoc teszt eredményei alapján megállapíthatjuk, hogy az aszinkron-irányító (AI) és a szinkron-támogató (SZT) stratégiák nem térnek el egyik dimenzióban sem szignifikáns mértékben a semleges stratégiát követő pedagógusoktól. Az aszinkron-támogató (AT) és az aszinkron-irányító (AI) stratégiák pedig elsősorban az értékelés jellege mentén különböznek. Az aszinkron-irányító (AI) stratégiát követő pedagógusokra inkább a formatív értékelés volt jellemző, míg az aszinkron-támogató (AT) stratégiát követőkre pedig a szummatív értékelés.

3.2.1.2. *Az alkalmazkodási mintázatok jellemzői a rendelkezésre álló előfeltételek tükrében*

A kérdőívben használt másik változócsoport a digitális oktatás feltételrendszerére és tapasztalataira kérdezett rá. A felsorolt 28 tényezőből az adatredukció érdekében feltáró faktoranalízist végeztünk. Az alfa faktoring eljárást választottuk, melynek lényege, hogy maximalizálja a változók megbízhatóságát, illetve promax forgatást alkalmaztunk, hiszen a mögöttes konstruktumok között feltételezhető a kapcsolat. A Kaiser-Meyer-Olkin mutató értéke (0,871), illetve a Bartlett-teszt eredménye ($p < 0{,}001$) alapján elvégezhető a faktorelemzés. Összesen 7 faktort hoztunk létre, amely az eredeti változóstruktúra varianciájának 62,86%-át magyarázza. A faktorok bemutatása során feltüntetünk egy-egy példa tételt, amely jól illusztrálja az adott faktor elnevezését:

- Pedagógiai kompetenciák fejlődése (pl. *„Fejlődtem a szakmai együttműködés és kommunikáció területén."*);
- Technológiai pedagógiai tudás fejlődése (pl. *„Fejlődtem abban, hogy hogyan tudom a technológiai eszközöket pedagógiai célokra használni."*);
- Kompetencia és infrastrukturális előfeltételek (tanuló/család) (pl. *„A szülők megfelelő digitális kompetenciával rendelkeznek ahhoz, hogy segítsék gyermekük otthoni tanulását."*);
- Kompetencia és infrastrukturális előfeltételek (pedagógus/iskola) (pl. *„Elegendő infrastrukturális háttérrel rendelkezem a digitális munkarend hatékony megvalósításához."*);
- Tanulási előfeltételek hiánya (pl. *„A tanulók önállóan nem tudják értelmezni a feladatokat, tanulnivalót."*);

– Ragaszkodás a status quo-hoz (pl. „*Az órarend szerint kell haladni, és ennek megfelelő mennyiségű tanulnivalót kell a tanulóknak adni.*");
– Megoldhatatlanság érzete (pl. „*A jelenlegi helyzet megoldhatatlan feladat elé állította a pedagógusokat a kedvező családi hátterű tanulók kapcsán is.*").

Az alkalmazkodási mintázatok elemzése és összehasonlítása keretében a fent bemutatott faktorstruktúrából elsősorban az előfeltételekre vonatkozó tételeket emeljük ki és mutatjuk be részletesebben, hiszen a digitális oktatás kapcsán ez egy kulcsfontosságú kérdés. Itt elsősorban arra voltunk kíváncsiak, hogy a rendelkezésre álló előfeltételek (kompetencia és infrastrukturális előfeltételek az iskolában, otthon, illetve a diákok tanulási képességei) észlelése mentén különböznek-e az egyes megküzdési stratégiát követő pedagógusok.

A leíró statisztikai adatok alapján a szinkron-támogató (SZT) stratégiát követő pedagógusok úgy érzékelték, hogy az általuk tanított diákok alapvetően alkalmasak a digitális munkarendben való tanulásra, illetve az általános technológiai ismereteik, illetve infrastrukturális hátterük mind nekik, mind a pedagógusok számára rendelkezésre álltak. A szinkron-irányító (SZI) stratégiát követő pedagógusok kis mértékben, de kételkedtek abban, hogy mennyire képesek ebben a formában tanulni a diákok, azonban a kompetencia és infrastrukturális előfeltételeket az ebbe a csoportba tartozó pedagógusok értékelték a legmagasabbra. Az aszinkron-irányító (AI) stratégiát követő pedagógusok számoltak be a legalacsonyabb mértékű kompetencia- és infrastruktúrabeli felkészültségről mind a családi háttér, mind az iskola szempontjából. Ettől függetlenül úgy látták, hogy a diákok alapvetően képesek voltak ebben a formában tanulni. Végül az aszinkron-támogató (AT) csoportba tartozó pedagógusok kisebb mértékben szkeptikusak atekintetben, hogy mennyire képesek az adott körülmények között a diákok hatékonyan tanulni, viszont szintén elég alacsony kompetencia- és infrastrukturális felkészültségről számoltak be az otthon és az iskola viszonylatában egyaránt. A semleges stratégiát követő pedagógusok alapvetően ezekben a dimenziókban is semlegesek maradtak, minimális mértékben térnek el a teljes minta átlagától. A varianciaanalízis eredménye alapján a kompetencia és infrastrukturális előfeltételek mentén szignifikáns különbségek mutatkoznak mind a tanuló/család ($F(4) = 2{,}20$; $p < 0{,}001$), mind az iskola/pedagógus ($F(4) = 10{,}2$; $p < 0{,}001$) viszonylatában. Azonban a tanulási előfeltételek mentén nem mutatható ki különbség a csoportok mentén ($F(4) = 1{,}11$; $p = 0{,}352$). A poszt hoc teszt eredményei alapján viszonylag kevés kategória között láthatunk szignifikáns eltérést. Elsősorban a szinkron-irányító (SZI) stratégiát követő pedagógusok válaszai térnek el markánsan a más stratégiát követő pedagógusok válaszaitól. Ezenkívül még az aszinkron-irányító (AI) és aszinkron-támogató (AT) stratégiát követők térnek el a semleges kategóriába tartozó pedagógusoktól, a szinkron-támogató (SZT) csoport nem.

3.2.1.3. *Az alkalmazkodási mintázatok jellemzői az eredményesség szempontjából*

Végül a teljesítményre, eredményességre vonatkozóan vizsgáljuk meg az egyes megküzdési stratégiákat alkalmazó pedagógusokat. Egyrészről elemezzük, hogy az egyes csoportba tartozó pedagógusok milyen eredményt értek el a digitális pedagógiai kompetencia (DigCompEdu) területén, valamint, hogy milyen mértékben tudták bevonni a diákokat a tanulás-tanítás folyamatába saját bevallásuk alapján.

A DigCompEdu hat területhez kapcsolódóan összesen 22 állítást tartalmaz. Az eredeti mérőeszközben minden állítást egy részletesen kidolgozott skála mentén értékelhetnek a kitöltők az adott területre jellemző jártasságuk alapján. A komplexitás csökkentése érdekében a kérdőívünkben egyszerű, 5-fokozatú Likert-skálával váltottuk fel az eredeti megoldást, ahol a kitöltők megítélhették, hogy az adott állítások mennyire jellemzők mindennapi gyakorlatukra. A diákok bevonására az alsós és felsős diákokra vonatkozóan külön, százalékos arányban kellett megbecsülniük a pedagógusoknak, hogy az adott diákok hány százalékát sikerült bevonni a tanulási-tanítási folyamatba.

A leíró statisztikák alapján mind a négy csoportban viszonylag magas a digitális pedagógiai kompetencia szintje. A legalacsonyabb érték is 83,9 (aszinkron-támogató), ami így is a C1-es kategóriát jelenti. A legmagasabb értéket a szinkron-irányító (SZI) stratégiát követő pedagógusok érték el (93,8). A variancia-analízis eredményei alapján a csoportok átlagai szignifikáns mértékben különböznek egymástól ($F(4) = 23{,}7$; $p < 0{,}001$). A diákok bevonása tekintetében megoszlanak az eredmények. Az alsós diákokat leginkább a szinkron-irányító (SZI) stratégiát követő pedagógusok tudták bevonni (81,3%), míg a felsősök esetén a szinkrontámogató (SZT) stratégia bizonyult eredményesebbnek (81,9%). Az alsós diákok bevonása esetén nem volt szignifikáns a variancia-analízis eredménye ($F(4) = 1{,}17$; $p = 0{,}320$), a felsősök bevonásánál viszont igen ($F(4) = 6{,}20$; $p < 0{,}001$). A poszt hoc teszt eredményei alapján ismét a szinkron-irányító (SZI) stratégiát követő pedagógusok emelkednek ki, hiszen a szinkron-támogató (SZT) kategóriát kivéve, mindegyik más megküzdési stratégiától szignifikáns mértékben különböznek. Az aszinkron-irányító (AI) és a szinkron-támogató (SZT) stratégiát követők csoportjába tartozó pedagógusok nem különböznek szignifikáns mértékben a semleges kategóriába tartozó válaszadóktól.

Továbbra is az ETIPE adatbázisnál maradva az alkalmazkodási mintázatok után azt vizsgáltuk meg a kutatásunk előzményeként, hogy különböző egyéni és szervezeti tényezők hogyan befolyásolták a pedagógusok alkalmazkodását a digitális transzformáció kihívásaihoz (jelen esetben ezt a kihívást a pandémia lencséjén keresztül szemlélve).

3.2.2. Alkalmazkodás a digitális transzformáció kihívásaihoz – előkép a digitális munkarend idején

Ahogyan azt a kutatásmódszertani résznél bemutattuk, az ETIPE adatbázis lehetőséget ad arra, hogy különböző idői perspektívákat és nézőpontokat egyesítsünk. A digitális munkarendre való átállás vizsgálatában több olyan tényezőt is vizsgáltunk, amelyet a korábbi elemzés során, az alkalmazkodási stratégiák keretében vizsgáltunk. Az elméleti háttér megfontolásai alapján felállítottunk egy olyan modellt, amely képes bejósolni, hogy milyen sikeresek voltak az intézmények a digitális átállás megvalósításában. Ehhez fel tudtuk használni a bázismérés során gyűjtött adatokat az általános iskolai pedagógusoktól (BP) az intézményük szervezeti kultúrájára vonatkozóan, mint bemeneti tényező. A szervezeti kultúra, vagyis „olyan magatartások, normák, értékek és hiedelmek rendszere, amely a múltban eredményesnek bizonyultak, segítségükkel a szervezet sikeresen oldotta meg az előtte tornyosuló problémákat" (Bakacsi, 2015, o. 250), szintén releváns befolyásoló tényező lehet a digitális munkarendhez való alkalmazkodás keretében. Ennek felmérésére a versengő értékek modellt használtuk, amely a rugalmasság és strukturáltság, valamint a külső és belső fókusz mátrixában gondolkodik a lehetséges szervezeti modellekről. A klán kultúra (rugalmasság, belső fókusz) a munkatársak elkötelezettségére, a humán erőforrás fejlesztésére, részvételre, nyitottságra és megbeszélésre épülő kultúrát ír le. Az adhokrácia kultúra (rugalmasság, külső fókusz) az innovatív viselkedést, alkalmazkodást és változást, illetve a külső forrásszerzést és növekedést leíró modell. A hierarchia kultúra (strukturáltság, belső fókusz) az információk kezelésére, dokumentálásra, stabilitásra és ellenőrzésre épít. A piac kultúra (strukturáltság, külső fókusz) pedig a teljesítményt, a tiszta célokat és a tervezést helyezi előtérbe (Cameron & Quinn, 2011).

Modellünk tervezése során figyelembe vettük a Marsick és Watkins (2003) által fejlesztett tanulószervezeti modellt is, ezúttal egydimenziós konstruktumként értelmezve a hét dimenzió átlagát a záróмérés pedagógusi (ZP) adatbázisára támaszkodva. Modellünkben a tanulószervezet jellemzőit a szervezeti kultúra egyes elemeivel jósoljuk be.

További elemként az alkalmazkodási stratégiákra utalva beemeltük a modellünkbe azt a két változót, amely leírja, hogy a digitális átállás során milyen tanulási struktúrákban gondolkoztak az iskolában (maradtak a 45 perces órák sorozatánál vagy elléptek valamilyen tantárgyi integráció, alternatív struktúra felé), illetve milyen tanulási keretekben valósították meg a tanulási folyamatokat a pedagógusok (aszinkron vagy szinkron). Az alkalmazkodási mintázatok is, mint elsődleges prediktorok jelentek meg a modellben, mint egyfajta szervezeti és pedagógusi döntések. Az adatok a záró pedagógusi adatbázisból származnak (ZP).

A modellbe beépítettük a digitális kompetenciákat leíró változókat is. Egyrészt a pedagógusok digitális kompetenciáját leíró DigCompEdu skálák alapján összegzett változót emeltük be a záró pedagógusi adatbázisból (ZP), másrészről pedig a DigCompOrg alapján készített összevont változót, amelyet a vezetői kérdőívből (ZV) számoltunk. Vagyis ez utóbbi változó azt fejezi ki, hogy az iskola vezetője milyen mértékben értékelte digitálisan kompetens szervezetnek az iskolát.

Ahogyan az alkalmazkodási mintázatoknál is láttuk, illetve több kutatás is utalt rá, ebben az időszakban kiemelt fontosságú tényezők voltak a rendelkezésre álló előfeltételek, a készenlét a digitális oktatás megvalósítására. Mivel felkészülési idő gyakorlatilag nem volt, ezért az adottságokból tudtak kiindulni az intézmények. A korábban bemutatott tényezőkből kiemeltük a család felkészültségét (mennyire voltak felkészülve otthon a digitális munkarend megvalósítására, támogatására elsősorban infrastrukturális ellátottság és kompetencia tekintetében), illetve az iskola felkészültségét (mennyire voltak felkészülve az iskolák a digitális munkarend sikeres megvalósítására eszközellátottság és kompetencia tekintetében). Az adatok a záró pedagógusi (ZP) mérésből származnak.

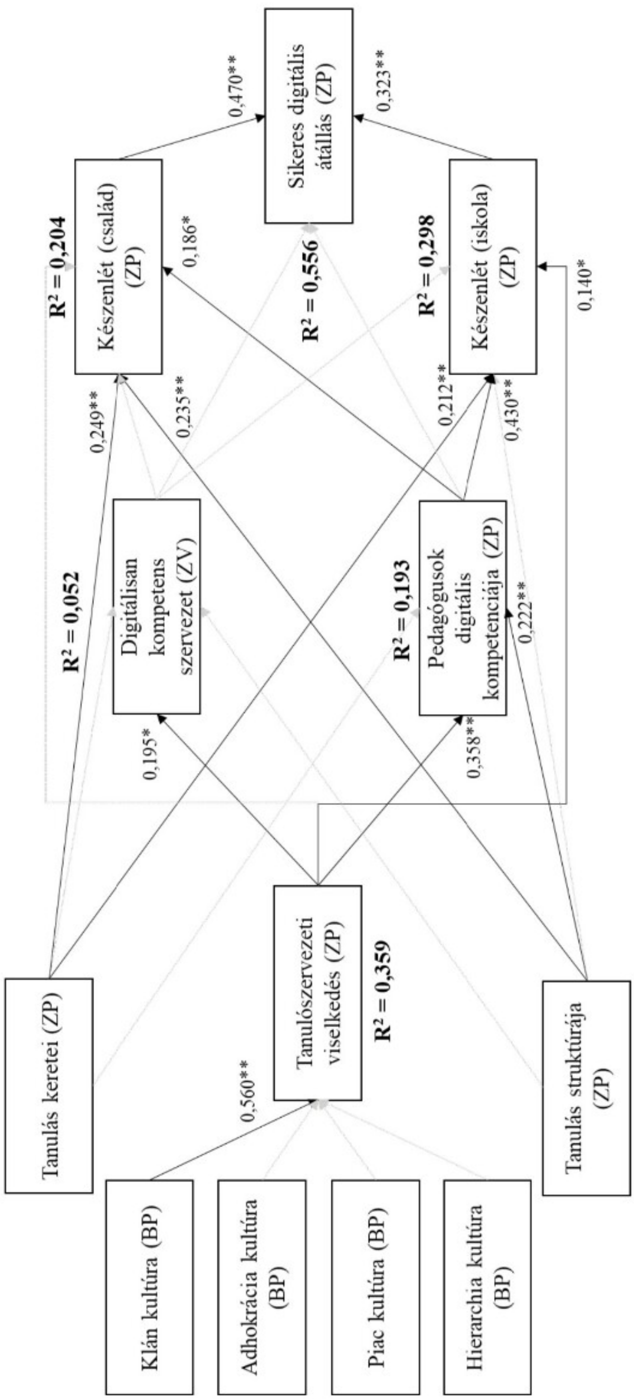
Függő változóként a modellünkben azt a változót tettük meg, amely azt fejezi ki, hogy a pedagógusok véleménye alapján, milyen mértékben valósították meg sikeresen a digitális munkarendre való átállást. Ezt a zárómérés során (ZP) egy hatfokozatú skálán értékelték a pedagógusok. Minél nagyobb értéket adtak, annál sikeresebbnek érzékelték az átállást.

Mivel a vezetői adatok szervezeti szinten értelmezhetők (egy intézményből egy vezető töltötte ki a vonatkozó kérdőívet), ezért a bázismérés és a zárómérés pedagógusi kérdőívet szervezeti szintre aggregáltuk és így kötöttük össze az adatbázisokat a vezetői adatokkal.

A bemutatott változókat használtuk fel arra, hogy megalkossuk útmodellünket. A modell keretében egyrészt szakmai megfontolásokra, másrészt elméleti összefüggésekre alapoztuk a hipotetizált utakat. Így a tanulószervezeti viselkedés mértékét a szervezeti kultúra változóival jósoltattuk be. Az egyéni és szervezeti digitális kompetenciára a tanulási keretek és struktúrák, valamint a tanulószervezeti viselkedés bír hatással. Az iskolai és családi készenlétet az egyéni és szervezeti digitális kompetenciákkal és a tanulószervezeti viselkedés befolyásolja. Végül a függő változónkat közvetlenül az egyéni és szervezeti digitális kompetenciával, valamint az iskolai és családi készenléttel jósoltattuk be. A modellben engedélyeztük az indirekt hatásokat is, illetve kezeltük a kovarianciát az egyéni és a szervezeti digitális kompetencia, valamint a családi és iskolai készenlét között, minthogy ezek a tényezők szorosan összefüggenek.

Az útelemzés lefuttatása olyan modellt eredményezett, amely megfelelő illeszkedésmutatókkal rendelkezik ($\chi^2(25) = 48,9$; $p = 0,003$; CFI = 0,951; TLI = 0,901; RMSEA = 0,073; 95% CI [0,042; 0,103]; SRMR = 0,047). A modellünk

a függő változó varianciájából 55,6%-ot magyaráz, ami magas magyarázóerőnek tekinthető. A könnyebb átláthatóság kedvéért a 6. ábra keretében csak a szignifikáns utakat tüntettük fel (a nem szignifikáns utak halvány pontozott vonalak keretében láthatók), jelezve a sztenderdizált együtthatókat (ß) és az R^2 adatokat.



6. ábra. A pandémia idején a sikeres digitális átállást meghatározó tényezők útmodellje.
$^*p < 0,05$; $^{**}p < 0,001$

A modellünk eredményei alapján megállapíthatjuk, hogy elsősorban a családi (ß = 0,470**) és iskolai (ß = 0,323**) befolyásolja, hogy milyen sikeresnek érezték a pedagógusok a digitális átállást. A modell komplex hatásokat is megragad, így például láthatjuk, hogy a családi készenlétet alapvetően befolyásolta, hogy milyen tanulási keretekben (ß = 0,249**) és milyen tanulási struktúrában (ß = 0,235**) gondolkoztak az intézményben, de fontos szerepet játszott a pedagógusok digitális kompetenciája is (ß = 0,186*). Az iskolai készenlét szempontjából is meghatározó volt a tanulás kereteinek kialakítása (ß = 0,212**), de például a tanulás struktúrája már nem bizonyult szignifikáns prediktornak. Viszont a pedagógusok digitális kompetenciája itt értelemszerűen nagyobb szerepet kapott (ß = 0,430**) és fontosnak bizonyult a tanulószervezeti viselkedés is (ß = 0,140*). A családi készenlét varianciáját a bevont változók 20,4%-ban magyarázták, míg az iskolai készenlét esetében a magyarázóerő 29,8%. Az egyéni és a szervezeti digitális kompetencia esetében a tanulószervezeti viselkedés bizonyult szignifikáns prediktornak. Míg az előbbire jelentősebb (ß = 0,358**), addig az utóbbira csak mérsékeltebb (ß = 0,195*) hatással bírt. Ennek ellenére a pedagógusok digitális kompetenciájának varianciáját a tanulószervezeti viselkedés 19,3%-ban magyarázza, míg a digitálisan kompetens szervezet varianciáját 5,2%-ban. Végül pedig azt láthattuk, hogy a szervezeti kultúra modellek közül egyedül a klán kultúra befolyásolja szignifikáns mértékben (ß = 0,560**) a tanulószervezeti viselkedést, amelynek varianciájából 35,9%-ot magyaráznak meg a bevont elemek.

A modellben néhány indirekt hatás is szignifikánsnak bizonyult. A legnagyobb indirekt hatást a tanulás struktúrája fejti ki a pedagógusok digitális kompetenciáján és az iskolai készenlét észlelése alapján a digitális átállás sikeres megvalósítására (ß = 0,139**). Hasonló mértékű hatást azonosítottunk a tanulás kereteinek kialakítása esetén, amely a családi készenléten keresztül fejti ki a hatását a digitális átállás sikerességére (ß = 0,117**). A családi készenléten keresztül azonosítottuk a tanulás struktúrájának további indirekt hatását is a sikeres átállásra (ß = 0,110*). A tanulás struktúrájának kialakítása továbbá a pedagógusok digitális kompetenciáján keresztül is (ß = 0,087*), illetve az iskolai készenlét beiktatásával is (ß = 0,031*) további indirekt hatásokat gyakorol az átállás sikerességére. Szerényebb hatásokkal ugyan, de kiemelhető továbbá a tanulás kereteinek kialakításából származó indirekt hatás az iskolai készenléten keresztül (ß = 0,068*), illetve a pedagógusok digitális kompetenciáján (ß = 0,050*) a digitális átállás sikerességére. Végül pedig a klán kultúra indirekt hatását kell említenünk, amely a tanulószervezeti viselkedésén és a digitálisan kompetens szervezeten keresztül fejti ki hatását (ß = 0,028*) a digitális átállás sikerességére.

Az útelemzésünk eredményeként kaptunk egy előképet arról, hogy a digitális munkarendre való hirtelen átállás keretében milyen tényezők befolyásolták ennek a folyamatnak a sikerességét egyéni és szervezeti szinten. A modell tapasztalatait

felhasználtuk a kutatásunk keretében készített fő adatfelvétel tervezése során, amely már általános szempontból fókuszált a digitális transzformáció kihívásainak kezelésére, a technológia integráció pedagógiai kérdéseire. A következőkben ennek a bemutatására törekszünk.

3.2.3. A digitális megoldások elfogadását és használatát befolyásoló egyéni és szervezeti tényezők

A DigiOTKA adatfelvétel két évvel (és több digitális munkarendi szakasz után) később vizsgálta a köznevelési intézmények alkalmazkodását a digitális transzformáció kihívásaihoz. Ezúttal már nem a pandémia okozta sokk hirtelen válaszait és reakcióit mértük fel, hanem az elmúlt időszak tapasztalatait beépítő, megfontolt stratégiai és pedagógiai elképzeléseket. A kutatás iteratív jellegéből fakadóan felhasználtuk a korábbi kutatási eredmények tapasztalatait a kutatási modellünk megtervezéséhez.

A modellünk középpontjába a technológiaelfogadás és -használat egységesített modelljét (UTAUT) helyeztük. Azért nem a 2-es verziót választottuk, mert az ott megjelenő, fogyasztó orientációjú kérdések (ár-érték arány, szokás stb.) kevésbé voltak relevánsak számunkra, így a letisztultabb, első modellt használtuk, ami a várható teljesítmény, várható szükséges erőfeszítés, társas hatások és elősegítő tényezők mentén jósolják be a használati szándékot, ami befolyásolja a tényleges használatot. A tényleges használatot modellünkben egy olyan változóval fejeztük ki, ami arra vonatkozott, hogy a pedagógusok milyen gyakran használnak egy adott digitális megoldást. Az UTAUT modell kritikáira alapozva (Bagozzi, 2007) egyrészt elméleti alapon próbáltuk bővíteni a modellt, másrészt az alapmodell mélyítésére is törekedtünk. Az egyes tételeket az oktatás világára szabva fogalmaztuk át, hogy közelebb érezzék magukhoz az állításokat a kitöltők (pl. *„A digitális technológiák használata javítja a tanítás és a tanulás minőségét.”*). A bővítés kapcsán a szervezeti és egyéni tényezőket emeltük be a korábban bemutatott kutatási eredményeink alapján. A bemutatott előképből felhasználtuk a tanulószervezeti viselkedésre vonatkozó összefüggéseket, de a szervezeti kultúra esetében egy olyan modellt választottunk, amely kevésbé a szervezeti működés jellemzőire, hanem inkább az értékekre, hiedelmekre fókuszál. Egy jól bevett, validált modell Hofstede kulturális értékek modellje, amely a hatalmi távolságot, a bizonytalanságkerülést, a kollektivizmus/individualizmus mértékét, a maszkulin/feminin értékeket, valamint a hosszú távú orientációt méri fel (Hofstede és mtsai., 2010). A modellünk szervezeti lába a szervezeti kultúra hatását a tanulószervezeti viselkedésen keresztül értelmezi a használati szándékot befolyásoló tényezők előfeltételeként. Az egyéni láb keretében a pedagógusok digitális kompetenciájára fókuszáltunk,

itt a TPACK21 skálát használtuk fel, amely jól összekapcsolja a pedagógiai, technológiai és a szaktárgyi fókuszt a 21. századi kompetenciákkal, így jól beemelhető a digitális transzformáció kihívásaira való reakció értelmezése. A pedagógusok digitális kompetenciája feltételezésünk szerint befolyásolja a használati szándékot meghatározó tényezőket. A pedagógusok digitális kompetenciáját pedig a technológia készenlét index (TRI) modell elemeivel jósoltatjuk be. Előzetesen vizsgáltuk a kialakított változók megbízhatóságát a McDonald-féle ómega érték vizsgálatával. A következőkben bemutatjuk a változóink alapstatisztikáit és megbízhatóságát (7. táblázat).

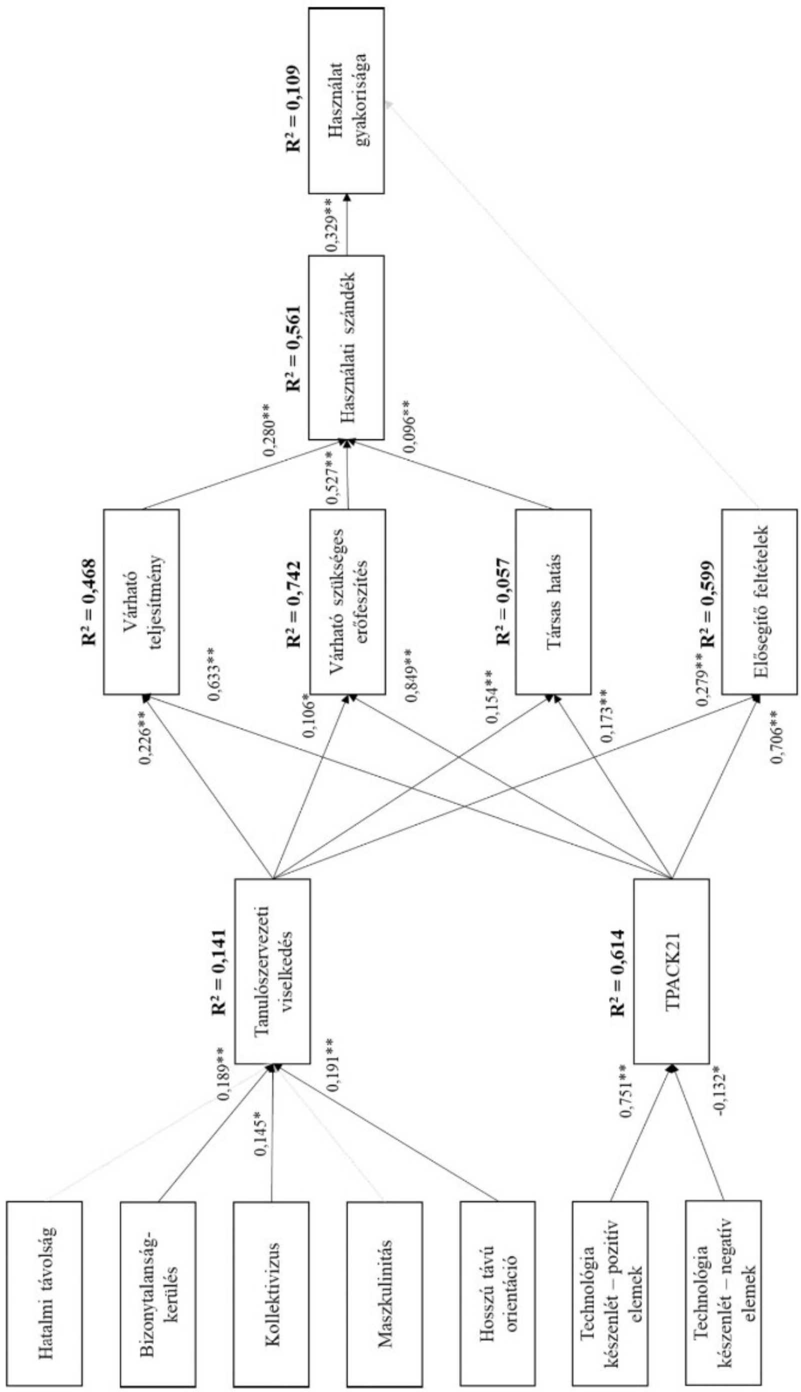
7. táblázat. Az útmodellben felhasznált változók főbb leíró jellemzői.

Skálák	Átlag (szórás)	McDonald-féle ω
Tanulószervezeti viselkedés	4,59 (1,04)	0,925
TPACK21	4,35 (1,11)	0,944
UTAUT – Várható teljesítmény	3,71 (0,843)	0,740
UTAUT – Várható szükséges erőfeszítés	3,77 (0,874)	0,920
UTAUT – Társas hatás	2,80 (1,16)	0,839
UTAUT – Elősegítő feltételek	3,78 (0,833)	0,713
UTAUT – Használati szándék	3,98 (0,799)	0,793
TRI – Technológia készenlét negatív elemek	2,98 (0,733)	0,787
TRI – Technológia készenlét pozitív elemek	3,37 (0,678)	0,805
Hofstede – Hatalmi távolság	1,68 (0,654)	0,719
Hofstede – Bizonytalanságkerülés	3,97 (0,631)	0,696
Hofstede – Kollektivizmus	3,03 (0,815)	0,812
Hofstede – Maszkulinitás	2,21 (0,839)	0,642
Hofstede – Hosszú távú orientáció	4,22 (0,524)	0,746

A leíró adatok alapján látható, hogy a tanulószervezet és a TPACK 21 viszonylag magas értéke jellemző a mintára. Az UTAUT modell elemeit tekintve a társas hatások alacsonyabb átlagot kaptak, mint a többi tényező. A technológia készenlét index esetén a pozitív tényezőket magasabbra értékelték a kitöltők, mint a negatív tényezőket. A hofstede-i kultúramodell tekintetében pedig összességében alacsony hatalmi távolság, magas bizonytalanságkerülés, közepes mértékű, de inkább kollektivista megközelítés, alacsony maszkulinitás és magas hosszú távú orientáció jellemző (pragmatikus gondolkodás). A hatalmi távolság, a bizonytalanságkerülés, és a hosszú távú orientáció tekintetében a mintánk megfelel a magyar társadalom leíró jellemzőinek. A kollektivizmus kapcsán eltérő eredményeket látunk, a magyar társadalmat Hofstede kutatásai erősen individualistának írja le, így az itt

megjelenő magasabb kollektivista értékek egyértelműen a pedagógusprofesszió sajátjának tekinthető. Hasonló eredményeket láthatunk a maszkulinitás kapcsán is. Míg a mintánkban a kitöltők inkább a femininnek nevezett értékek felé hajlanak (gondoskodás, életminőség) addig a magyar társadalomra a maszkulinabb értékek (verseny, teljesítmény) jellemzőbbek (Hofstede Insights, 2023).

A bemutatott változók bevonásával futtattuk le útelemzésünket. Mivel a függő változónk ordinális, ezért becslési módnak az átlósan súlyozott négyzetes becslési eljárást használtuk (DWLS – *diagonally weighted least squares*) robosztus hibabecsléssel, ami többek között a független változók normalitásának sérülése esetén is jól korrigálja a modellt. Az útelemzés lefuttatása után a modellünk megfelelő illeszkedésmutatókat eredményezett ($\chi^2(64) = 226$; $p < 0,001$; CFI = 0,955; TLI = 0,941; RMSEA = 0,060 95% CI [0,052; 0,069]; SRMR = 0,054). Az eredményeket a 7. ábra mutatja, ahol a nem szignifikáns utakat halvány szürke színnel elrejtettük, hogy áttekinthetőbb legyen a modell. Az ábrán feltüntettük a szignifikáns utak sztenderdizált együtthatóit (ß) és hogy a független változók az endogén változók varianciájából hány százalékot magyaráznak (R^2).



7. ábra. A technológiaelfogadást és -használatot bejósló modell kibővítése egyéni és szervezeti tényezőkkel.
$^{*}p < 0,05$; $^{**}p < 0,001$.

Az útelemzés eredménye alapján megállapíthatjuk, hogy a Hofstede-féle kulturális modell árnyaltabban jelzi előre a tanulószervezeti viselkedést. Míg a versengő értékek modell csak a klán kultúra útját jelezte szignifikánsnak, addig a Hofstede-féle modellben láthatjuk a hosszú távú orientáció (ß = 0,191**), a bizonytalanságkerülés (ß = 0,189**) és a kollektivizmus (ß = 0,145*) hatását. A kollektivizmus értékei között megtalálhatjuk azokat az elemeket, amelyeket a klán modell is kiemel, ez a dimenzió kapcsolódhat elsősorban a tanulószervezet csoportos szintjéhez, az együttműködés kultúrájához. A bizonytalanságkerülés elemei között találjuk meg azokat a szervezeti rutinokat, szabályrendszereket, amelyek a tanulószervezet szervezeti tanulási folyamatainak a működtetéséhez kapcsolódhatnak. Végül pedig a hosszú távú orientáció jól kifejezi a tanulószervezet tervezéssel, jövőképpel kapcsolatos stratégiai megközelítéseit. A szervezeti kultúra elemek a tanulószervezeti viselkedés varianciájából 14,1%-ot magyaráznak. Az egyéni láb keretében a TPACK21 skálát a technológia készenlét pozitív (innovativitás, optimizmus) és negatív (diszkomfort, bizonytalanság) elemeivel jósoltuk be. A pozitívelem jelentős mértékben befolyásolja a TPACK21 értékét (ß = 0,751**), míg a negatív elem értelemszerűen fordított, bár kisebb, összefüggést mutat a digitális pedagógiai kompetenciával (ß = -0,132*). A két tényező a TPACK21 változó varianciájának jelentős hányadát, 61,4%-át magyarázza. Mind a szervezeti, mind az egyéni láb szignifikáns prediktornak bizonyult a használati szándékot meghatározó tényezők bejóslásában. A tanulószervezet kisebb, de szignifikáns mértékben befolyásolja a várható teljesítményt (ß = 0,226**), a várható szükséges erőfeszítést (ß = 0,106*), a társas hatásokat (ß = 0,154**) és az elősegítő tényezőket (ß = 0,279**). A TPACK21 skála jelentősebb hatást fejt ki a felsorolt elemekre. Legnagyobb mértékben a várható szükséges erőfeszítést (ß = 0,849**) és az elősegítő feltételeket (ß = 0,706**) befolyásolja, de jelentős a hatása a várható teljesítményre (ß = 0,633*) is, viszont a társas hatásra, a tanulószervezeti viselkedéshez hasonlóan csak szerényebb hatást gyakorol (ß = 0,173**). A két változó az UTAUT elemeinek varianciáját jelentős mértékben magyarázzák. A várható teljesítmény esetén ez 46,8%, a várható szükséges erőfeszítésnél 74,2%, a társas hatásnál csupán 5,7%, míg az elősegítő feltételek esetén 59,9%. Az eredeti UTAUT modell felosztása alapján a várható teljesítmény (ß = 0,280**), várható szükséges erőfeszítés (ß = 0,527**) és a társas hatások (ß = 0,096**) segítségével jósoltuk be a használati szándékot. Ez a három változó a használati szándék varianciájának 56,1%-át magyarázza. A tényleges használatot, vagyis jelen esetben a használati gyakoriságot pedig a használati szándék (ß = 0,329**) és az elősegítő tényezők jósolják be, ez utóbbi út azonban nem bizonyult szignifikánsnak. A modellünk a használati gyakoriság varianciájából 10,9%-ot magyaráz.

A modellben 19 szignifikáns indirekt hatásútvonalat azonosítottunk, ezekből most csak a jelentősebbeket mutatjuk be. Az eredeti UTAUT modell logikájából

kiindulva azonosíthatjuk a várható teljesítmény (ß = 0,092**), a várható szükséges erőfeszítés (ß = 0,173**) és a társas hatás (ß = 0,032*) indirekt hatását a használati szándékon keresztül a használati gyakoriságra. A hatalmi távolság viselkedése érdekes dinamikát mutat. Egyrészt azonosíthatunk egy pozitív indirekt hatást a tanulószervezeti viselkedésen, a várható szükséges erőfeszítésen és a használati szándékon keresztül a használati gyakoriságra (ß = 0,111**), a másik oldalról viszont negatív indirekt hatást fejt ki a TPACK21 skálán, a várható szükséges erőfeszítésen és a használati szándékon keresztül a használati gyakoriságra (ß = -0,019*). Hasonló dinamika játszódik le a várható teljesítmény közbeiktatásával is (a tanulószervezeti viselkedésen keresztül pozitív indirekt hatás érvényesül [ß = 0,044**], míg a TPACK21 skálán keresztül negatív [ß = 0,008*]). Kiemelhetjük még a TPACK21 skála indirekt hatását, amelyet egyrészt a várható teljesítményen (ß = 0,147**), másrészt a várható szükséges erőfeszítésen (ß = 0,058) és a használati szándékon keresztül gyakorol a használati gyakoriságra. Érvényesül ugyanezen utakon keresztül a tanulószervezeti viselkedés indirekt hatása (ß = 0,021** és 0,018*), illetve mindkét változó esetében találhatunk egy szignifikáns indirekt utat a társas hatáson keresztül is (ß = 0,006* és 0,005*). Ezenkívül még további hat szignifikáns indirekt út azonosítható, amelyben a hatalmi távolság, a bizonytalanságkerülés, kollektivizmus és maszkulinitás játszik fő szerepet, ám ezekben az esetekben a ß értékek szinte elhanyagolhatók, 0,005 alattiak. A bemutatott indirekt hatásútvonalak tovább árnyalják a bevont modellek közötti összefüggéseket.

A modellünkben bemutatott összefüggések, mintázatok jól alátámasztják az UTAUT modell bővíthetőségének lehetőségét, az egyéni és szervezeti tényezők fontosságát a technológiahasználat bejóslásában. A köznevelési almintán futtatott modell megerősíti, hogy a tanulószervezeti viselkedésnek és a 21. századi kompetenciák digitális eszközökkel támogatott fejlesztésének kompetenciája fontos szerepet tölt be abban, hogy a pedagógusok úgy döntenek, használnak egy adott technológiamegoldást. Mindezekben figyelembe vettük a szervezeti kultúra, valamint a technológiához való viszonyulás pozitív és negatív attitűd elemeit is, amelyeknek szintén jelentős szerepük volt a felvázolt összefüggések kialakításában. A következőkben arra törekszünk, hogy ezt a „használatot" konkretizáljuk és összekössük pedagógiai célokkal, vagyis megnézzük, hogy hogyan értékelik és milyen célokra használják a pedagógusok az egyes digitális megoldásokat és milyen tényezők befolyásolják a pedagógiailag tudatos eszközhasználatot.

3.2.4. A pedagógiailag tudatos digitális eszközhasználat jellemzői

A kutatásunk utolsó fázisában arra voltunk kíváncsiak, hogy pontosan milyen eszközöket használnak a pedagógusok, milyen célra és hogyan értékelik ezeket az eszközöket különböző pedagógiai szempontok mentén. Előzményként említhetjük a DiO1 (Digitális Oktatás 1) kutatást, amelyet elsősorban társadalmi felelősségvállalási fókusszal, a szakmai közösség támogatása érdekében valósítottunk meg, rögtön a digitális átállás kezdetén. A célunk az volt, hogy különböző eszközöket közösségi értékelés keretében elemeztessünk a pedagógusokkal, ami aztán egy rögtön elérhető adatbázis alapján elérhető a közönség számára. Ezek alapján pedig informált döntést lehet hozni bizonyos eszközök kipróbálásáról. Az eredményeket egy tanulmányban összegeztük (Czirfusz és mtsai., 2020).

A DiO1 kutatás eredményei alapján láthattuk, hogy a kitöltők a leggyakrabban az E-Kréta, Facebook és az e-mail lehetőségeivel éltek a digitális munkarend során. Leghatékonyabb eszközöknek azonban a Google Classroom-ot, a Youtube videókat és a Redmentát tartották, míg az E-Kréta az utolsó helyre került (ekkor még nem került bevezetésre a Digitális Kollaborációs Tér). Az eredmények alapján láthattunk néhány különbséget a fenntartók és a településtípus tekintetében. A diákok elérésének tekintetében hasznosabbnak bizonyultak azok az eszközök, amelyek átlátható, rendszerezett keretet tudtak biztosítani a tanulási-tanítási folyamatnak (tanulásmenedzsment rendszerek, pl. Google Classroom), mint azok, amelyek a passzív tudásátadás céljával jelentek meg (pl. Youtube videók) (Czirfusz és mtsai., 2020).

Az eredményeket felhasználva továbbgondoltuk a kérdőívet és az értékelési rendszert, illetve a kutatás fő fókuszát is. A 2021-ben megismételt adatfelvétel során már arra voltunk kíváncsiak (egy év távlatából), hogy a jelenléti oktatásra való visszatérés során milyen valószínűséggel fog a kitöltő bizonyos eszközöket használni. Természetesen a kérdőívben megmaradt a közösségi értékelési aspektus, de ezúttal ahelyett, hogy minden eszközt értékeltettünk volna a részletesebb skálán, csak egy, véletlenszerűen kiválasztott eszközt kellett értékelnie a kitöltőnek. A kérdőív elején minden felsorolt eszköznél bejelölte a kitöltő, hogy milyen gyakran használja az adott eszközt, majd a kérdőívet úgy programoztuk, hogy a leggyakrabban használt eszközök közül véletlenszerűen válasszon ki egyet a kitöltő számára értékelésre. Ezzel biztosítottuk, hogy olyan eszközt értékelhessen a pedagógus, amelyet jól ismer (vagy legalábbis gyakran használ). Az értékelési szempontokat a LearnPlatform (2022) keretrendszere alapján dolgoztuk ki és az alábbi dimenziókat tartalmazta:

1. A felület használatának egyszerűsége a pedagógus szempontjából.
2. A felülethasználatnak egyszerűsége a diák szempontjából.
3. Előzetes szakmai tudás igénye.

4. A felület funkcióinak minősége.
5. A tartalom minősége.
6. A felület technikai használhatósága.
7. Összehangolás a tanulási célokkal.
8. A diákok tanulásának és bevonódásának támogatása.
9. A tanítás hatékonyságának és eredményességének támogatása.

Mindegyik dimenziót 4-fokozatú skálán értékelték a kitöltők. Mind a kilenc szemponthoz sajátos leírást adtunk a négy fokozatnak, ezzel támogatva az objektív döntéshozás lehetőségét. Annak érdekében, hogy az eredmények elemzéséhez redukáljuk a komplexitást, adatredukciós céllal feltáró faktoranalízist végeztünk ezen a kilenc tételen. Az első három tétel a *használhatóságot* írja le a pedagógus, a diák, illetve az előzetes felkészülés szükségessége szempontjából. A következő négy szempont az adott eszköz *minőségét* írja le, legyen az a funkciója vagy az ott található tartalmak minősége. Végül az utolsó két tétel az eszköz pedagógiai szempontból értelmezett *eredményességét* írja le. Ez a három szempont egy komplex elemzési teret ad, hogy értékelhessük az egyes eszközök teljesítményét.

Egy külön változó keretében vettük fel a visszatérési szándékra vonatkozó adatot. A pedagógusok 4-fokozatú skálán jelölték meg, hogy mennyire tartják valószínűnek, hogy a jelenléti oktatásra való visszatérés után is fogják használni az adott digitális megoldást. Lineáris regresszió segítségével megvizsgáltuk, hogy a három értékelési faktor milyen mértékben befolyásolja ezt a visszatérési szándékot. A három tényező együttesen 20,8%-ban magyarázzák a visszatérési hajlandóság varianciáját. A legnagyobb mértékben az eredményesség (ß = 0,371), majd a használhatóság (ß = 0,231), végül pedig a minőség (ß = 0,138). Kiválasztottuk az első két elemet (eredményesség és használhatóság) és ebben a két dimenzióban felrajzoltuk az egyes eszközök értékelését egy képzeletbeli koordinátarendszerben.

Jól bizonyítja a három faktor létjogosultságát és a komplex nézőpont fontosságát a Genially esete. Ez az eszköz kapta az egyik legmagasabb pontszámot az eredményességre. Valóban nagyon izgalmas, a személyre szabott tanulást, játékosított megoldásokat előtérbe helyező feladatokat, interaktív prezentációkat lehet létrehozni az eszköz segítségével és ha jól tudják használni, akkor, a pontszámok alapján, vélhetően nagy mértékben hozzá tud járulni a tanulási-tanítási folyamat eredményességében. Azonban elég bonyolult a felület, a funkciók teljes körű kiaknázásához komolyabb tudás és türelem szükséges, ez jól tükröződik a pontszámokban, hiszen az egyik legalacsonyabb pontszámot kapta a használhatóság területén. Egy másik példaként említhetjük a Facebook felületét (elsősorban csoportok, messenger). Viszonylag magas pontszámot kapott a használhatóságra, hiszen a mindennapok során is gyakran használják a pedagógusok és a diákok is ezt a felületet. Azonban, ha azt nézzük, hogy mennyire használható tanulási célokra (minőség, eredményesség), akkor jelentősen alacsony pontszámokat adtak a kitöltők.

Ha a faktorelemzés során kapott faktorsúlyokkal árnyaljuk a pontszámokat és összegezzük őket, akkor nem találunk olyan eszközt, amely mind a három dimenzióban kifejezetten magas pontszámot kapott volna. A legmagasabb értékelést kapó eszközök esetén legalább egy dimenzióban alacsonyabb pontszámot kaptak. A Kahoot! például kiemelkedően teljesít az eredményesség területén, de átlagos a használhatóságban és alacsony a minőség tekintetében (vélhetőleg sok, kevésbé kidolgozott kvíz érhető el a felületen, amelyek tartalma kevésbé ellenőrzött, így elsősorban azoknak a feladatoknak van jelentősége, amelyeket a diákok vagy a pedagógusok maguk hoztak létre). A Hashtag.school egy kiváló magyar fejlesztésű platform, amelyet eredményesség szempontjából magasra értékeltek a pedagógusok, minőség szempontjából is erős, azonban a használhatóság itt is alacsony, feltehetőleg a meredek tanulási görbe miatt. Hasonló a helyzet a Sutorival is: kifejezetten magas értékeket kapott az eredményességre és a minőségre, de a használhatóság szempontjából alulmarad. Ezekkel a hátrányokkal együtt mégis ez a három eszköz az, amit összességében a legmagasabbra értékeltek a pedagógusok. A következő táblázatban (8. táblázat) láthatók az egyes eszközök értékei (a számolási logika miatt az egyes dimenziók sztenderdizált változók, vagyis átlaguk a teljes minta esetén nulla, szórások pedig egy).

8. táblázat. Az egyes eszközök súlyozott értékelése.

Eszköz (kitöltők száma)	Használhatóság	Eredményesség	Minőség
Kahoot! (N=85)	0,01	0,28	-0,04
Hashtag.school (N=28)	-0,05	0,26	0,03
Sutori (N=76)	-0,02	0,20	0,04
Mentimeter (N=14)	0,01	0,12	0,06
LearningApps (N=114)	0,07	0,11	0,00
Zanza.tv (N=98)	0,13	0,01	0,03
Genially (N=67)	-0,19	0,30	0,04
Youtube (N=101)	0,11	0,10	-0,07
Google Jamboard (N=50)	0,03	0,09	0,00
Mozabook (N=92)	-0,04	0,08	0,07
Padlet (N=20)	0,03	0,00	0,06
Musicators (N=4)	-0,13	0,18	0,02
Redmenta (N=85)	0,0004	0,02	0,00
Google Meet (N=71)	0,06	-0,09	0,01
Liveworksheets (N=21)	-0,03	0,01	-0,01
Facebook (N=65)	0,14	-0,14	-0,06

Eszköz (kitöltők száma)	Használhatóság	Eredményesség	Minőség
Google Űrlapok (N=92)	-0,04	-0,06	0,03
Google Classroom (N=92)	0,01	-0,14	0,02
NKP (N=112)	0,04	-0,16	0,01
Geogebra (N=18)	-0,19	-0,04	0,10
Zoom (N=60)	-0,02	-0,10	-0,02
MS Teams (N=84)	-0,01	-0,14	-0,03
Mindmeister (N=8)	-0,19	0,02	0,01
Google Drive (N=82)	-0,16	-0,10	-0,02
DKT (N=79)	-0,10	-0,35	-0,06

A következőkben az összegzett pontszámok alapján legmagasabb értékelést elérő három eszközt (Kahoot!, Hashtag.school, Sutori) elemezzük részletesebben is az adatbázisban megtalálható adatok alapján.

3.2.4.1. Kiemelt értékelésű digitális megoldások elemzése

A *Kahoot!* egy norvég fejlesztésű játékalapú tanulási platform, amelynek segítségével játékos, bevonásra építő, játékos formatív értékelési feladatokat hozhatnak létre a felhasználók (Kahoot!, 2023). A Finn Oktatási Szövetség *(Education Alliance Finland)* által akkreditált eszköz széles körű felhasználási lehetőségekkel bír az óvodától a felsőoktatásig, különböző platformokon. Az értékelés alapján a Kahoot! tanulói aktivitásra építő, rugalmasan ismétlésre (pedagógus által létrehozott kvíz) vagy a tudás konstrukciójára építő eszköz (tanulók is létrehozhatnak egy tananyag önálló feldolgozására kvízeket), inkább lineáris felhasználási lehetőségekkel, elsősorban együttműködésre építve (Education Alliance Finland, 2023). Egy szisztematikus szakirodalomelemzés, amely 93 kutatás empirikus eredményeit összegezte, megállapította, hogy a Kahoot! használata pozitív hatással bír a tanulási teljesítményre, az osztálytermi dinamikára, a tanulók attitűdjére és szorongására. A Kahoot! játékos elemeit tekintve jól alkalmazható verseny jellegű kihívások megvalósítására, amelyben a jó és gyors válaszok után pontot gyűjthetnek a résztvevők. Ebből fakadóan azonban jelentkezhetnek kihívások is, például az idői nyomásból fakadó stressz, a vereségtől való félelem, illetve egyéb nehézségek, amelyek technikai problémákhoz, beállításokhoz köthetők (A. I. Wang & Tahir, 2020).

Saját adataink alapján a Kahoot! egy univerzálisan használt eszköz, a pedagógusok minden diákkal használják, nincs kiemelkedő célcsoport, ahol különösebben elterjedtebb lenne a használata. A pedagógusok általában a mindennapi tanítási gyakorlatban, motiválásra/jutalmazásra, illetve értékelésre használják az eszközt,

de gyakran alkalmazzák osztálytermi feladatokon túl is, házi feladatként is az eszközt. A kitöltők alapvetően magasra értékelték az eszköz használhatóságát. A diákok szempontjából könnyebbnek ítélték meg a használatot (M = 3,73), mint a pedagógusok szempontjából (M = 3,55). Az eszközt alapvetően felhasználóbarátnak (M = 3,44) és funkcióit tekintve hasznosnak (M = 3,57) ítélték meg. A Kahoot! hasznos eszköznek bizonyul a diákok bevonásában (M = 3,63), de a tanítás hatékonyságához kisebb mértékben járul hozzá (M = 3,07). Hasonlóan alacsonyabb értéket kapott a felületen készen elérhető tartalmak minősége, hiszen ezek nincsenek kontrollálva, ezekhez kevésbé nyúlnak a pedagógusok (M = 3,14). Alapvetően megoszlanak arról a vélemények, hogy mekkora előzetes szakmai tudás szükséges a felület használatához (27% szerint valamennyi szakmai felkészültség szükséges, 55% szerint minimális felkészültség szükséges, 18% szerint nem szükséges szakmai felkészültség az eszköz használatához). A kitöltők döntő többsége a jelenléti oktatásra való visszatérés során is biztosan használni fogja az eszközt (86,5%) és alapvetően jó szívvel ajánlják a Kahoot!-ot kollégáik számára kipróbálásra (M = 9,31 a 10 fokozatú skálán).

A *Hashtag.school* egy magyar fejlesztésű e-learning keretrendszer, amely leírása szerint nem informatikai megfontolások alapján, hanem pedagógiai elvek mentén, a 21. századi tanulás támogatására jött létre. A köznevelési rendszeren túl a felnőttoktatásban és céges oktatásokban is jól használható. A platform számos funkcióval bír, többek között a hátterét egy gamifikációs pontrendszer adja. Ezen felül tartalomkezelő, digitális osztályterem (hang- és képátvitel, digitális tábla), tanulásmenedzsment rendszer (részletes visszajelzések, statisztikák), kérdőív modul, közösségi modul (tartalommegosztás, kommunikációs csatorna) és egyéb funkciók is (pl. tesztsorból többszereplős stratégiai játék létrehozása) megtalálhatók a rendszerben (Hashtag.school, 2023).

Az adatbázisunk alapján a hashtag.school is egy általánosan használt eszköz, amelyet elsősorban a mindennapos tanítás során használnak a pedagógusok. Elsődleges funkcióként a motiválást/jutalmazást, értékelést jelölték meg, de markánsan megjelent a differenciálás is. Az értékelési dimenziókat tekintve ebben az esetben a kitöltők magasabbra értékelték a használhatóságot a pedagógusok (M = 3,52), mint a diákok (M = 3,44) esetében. Az eszköz felhasználóbarátnak tekinthető az értékelések alapján (M = 3,28), funkcióit tekintve magas minőségű (M = 3,34). Az eszköz egyik erőssége, hogy a tartalom minősége is kiemelkedő (M = 3,57) és jól összeegyeztethető a tanulási célokkal (M = 3,71). A hashtag.school az értékelők szerint egyaránt alkalmas a diákok bevonására (M = 3,50) és a tanítás eredményességének támogatására (M = 3,50). A felület használatához minimális előképzettség szükséges (66,7%). Az eszközt nagy valószínűséggel fogják használni a pedagógusok a jelenléti oktatásra való visszatérés során is (78,8% biz-

tosan használni fogja), illetve magasra értékelték azt is, hogy ajánlanák-e kollégáik számára a platformot (M = 9,19).

A *Sutori* egy kollaboratív oktatási és prezentációs eszköz. Az ingyenesen kipróbálható eszköz lehetővé teszi prezentációk, portfóliók, idővonalak, önjáró kurzusok (és még sok minden más) kollaboratív létrehozását. Az eszköz hátterében a történetmesélés *(storytelling)* logikája áll. Különböző funkciókkal bővült az idők során (pl. felhasználói elemzések), illetve integrálható különböző platformokba (pl. Canvas) és beilleszthetők különböző forrásból származó médiaelemek (pl. Google Drive integráció). A médiaelemek mellett különböző tevékenységek is integrálhatók (pl. különböző kvízfeladatok), így egy nagyon rugalmas eszközt kapunk, amelynek felhasználására a pedagógiai kreativitás szab csak határt (Sutori, 2023).

Az adatbázisunk alapján a Sutori is egy általánosan használt eszköz, amit a mindennapos tanítás során, kiemelten a házi feladatok keretében, illetve a differenciálás támogatása érdekében használnak a pedagógusok. A motiváció/jutalmazás szintén megjelenik a felhasználási célok között, de ezúttal az értékelés kevésbé került előtérbe. Az eszköz minden értékelési dimenzióban relatíve magas értéket kapott. Közel azonosnak érzékelték a pedagógusok a használhatóságot saját maguk (M = 3,57), illetve a diákok számára (M = 3,60), magasra értékelték a felhasználóbarátságot (M = 3,62) és a funkciókat is (M = 3,69) és pozitívan vélekedtek a felületen megtalálható tartalmakról is (M = 3,42). Elsősorban a tanulók bevonása területén érzik a pozitív hatását (M = 3,46), de magasra értékelték a tanítás hatékonyságának támogatása szempontjából is a Sutorit (M = 3,27). Az eszköz használatához minimális előzetes szakmai tudás szükséges (50%). A pedagógusok kisebb mértékben állítják biztosra, hogy a jelenléti oktatás során is használni fogják az eszközt (58,1%), de alapvetően szívesen ajánlják kollégáik számára (M = 9,06).

A bemutatott eszközök fejlesztői a tágabb tanulásipar, az oktatástechnológiai ipar szereplői, hiszen mindegyik megoldás valamilyen vállalkozás vagy start-up által létrehozott oktatástechnológiai eszköz. Ebből a szempontból is érdekes lehet elemezni az eszközök történetét, fejlődését, ám jelen kutatásnak ez most nem volt fókusza. Azonban fontos felhívni a figyelmet arra, hogy a témánk szempontjából kiemelt fontosságú a tágabb tanulásipar szereplőinek a figyelembevétele, hiszen egyre nagyobb mennyiségben jelennek meg a piacon hasonló eszközök (élesedik a verseny), így az oktatás világa válogathat a különböző megoldások között és ezek az eszközök alapvető hatással bírnak a tanulási-tanítási folyamatokra – amely hatások elemzése már jelen kutatás fókuszát jelenti.

3.2.4.2. *Az eszközök pedagógiai célok mentén történő elemzése*

A DiO2 adatbázis keretében az eszközök pedagógusok általi értékelését vettük figyelembe az általuk gyakran használt eszközök tekintetében. A DigiOTKA kutatás keretében egy sokkal nyitottabb megközelítést alkalmaztunk. A kérdőívben a kitöltők szabad szöveges mezőben adhattak meg egy általuk választott digitális megoldást és a továbbiakban erre vonatkozóan kellett kérdéseket megválaszolni. A szöveges adatokat két értékelő segítségével kódoltuk, amely összesen 1357 érvényes adatot eredményezett. A leggyakrabban megjelölt eszközök között szerepelt a Google Classroom (N = 293), a Microsoft Teams (N = 137), a Redmenta (N = 97), a LearningApps (N = 85), a Wordwall és az e-Kréta (N = 82-82). Az adatbázis segítségével megvizsgáltuk, hogy az egyes eszközök hogyan hatnak a pedagógiai munkára és a diákok hogyan kerülnek kapcsolatba az adott megoldással. Ehhez a PIC-RAT modellt használtuk. A megjelölt eszköz kapcsán a pedagógusnak meg kellett ítélnie, hogy az adott eszköz használata hogyan hat a pedagógiai gyakorlatára (helyettesít, felerősít, átalakít), illetve hogyan használják a diákok az adott eszközt (passzív, interaktív, kreatív). Megvizsgáltuk, hogy az egyes eszközökre, átlagosan milyen szinteket jelöltek be a pedagógusok a legalább 10 értékelést kapott eszközöknél. A pedagógiai munka átalakítása kapcsán a legnagyobb értékeket a Facebook (M = 2,14), Zoom (M = 2,11) és a Google közös dokumentumszerkesztés (M = 2,08) kapta. Az értékekből látható, hogy a pedagógusok véleménye szerint ezek az eszközök alapvetően átalakították a korábbi pedagógiai gyakorlatot. Az eszközök között elsősorban kommunikációs eszközöket látunk, amelyek új csatornákat jelentettek a tanulási-tanítási folyamat megvalósítása során. Tulajdonképpen ilyen újfajta csatornának tekinthető a Google közös dokumentumszerkesztési lehetőségei is, hiszen egyszerre, az online térben, több ember is hozzáférhet és módosíthat egy adott dokumentumot. A diákok viszonyulása az adott eszközhöz inkább a passzív szerepek felé mutat. A legmagasabb átlaggal rendelkező eszközök a PPT (M = 2,09), a Redmenta (M = 1,59) és a Youtube (M = 1,58) voltak, amelyek a passzív és az interaktív felhasználás között mozognak. Míg a PPT esetén elképzelhető a közös szerkesztés, az interaktív prezentáció, addig a Youtube elsősorban az ott elérhető tananyagok kapcsán, a tudásközvetítés keretében jelent meg. Természetesen mindegyik eszközt lehet bármilyen céllal használni, de a pedagógusok által jelzett gyakorlat inkább a pedagógiai gyakorlat helyettesítését vagy kis mértékben átalakítását, illetve a diákok inkább passzív vagy kis mértékben interaktív bevonását jelenítette meg.

A következőkben együttesen vizsgáljuk a PIC-RAT modell elemeit, ám ehhez első körben, a könnyebb kezelhetőség érdekében csoportosítottuk az eszközöket funkcióik alapján két bíráló véleménye alapján. Az alábbi kategóriákat alakítottuk ki:

- Tanulásmenedzsment rendszer (N = 524): Teams, Google Classroom, e-Kréta, Hashtag.school, Moodle stb.
- Meglévő interaktív tananyagok és feladatok felhasználása (N = 112): Mozaweb, Matific, NKP stb.
- Tudásellenőrző/játékosított értékelő/ellenőrző feladatok létrehozása (N = 415): Wordwall, LearningApps, Kahoot, Redmenta, Okosdoboz, Genially stb.
- (Közös) szerkesztés, prezentálás (N = 104): Interaktív tábla, ppt, Microsoft 365, Google közösen szerkeszthető dokumentumok stb.
- Források és tananyagok (N = 86): Youtube, Zanza.tv stb.
- Kommunikáció (N = 116): Facebook, Google Meet, Zoom stb.

Ha együttesen vizsgáljuk a PIC-RAT modell két dimenzióját, továbbra is az látható, hogy a passzív-helyettesít, passzív-felerősít kategóriák a dominánsak a pedagógusok önértékelése alapján. A legnagyobb arányban a meglévő interaktív tananyagok és feladatok felhasználására irányuló eszközök jelennek meg a passzív-helyettesít (30,67%) és a passzív-felerősít (28%) kategóriákban. A tanulásmenedzsment rendszerek használata is hasonló értékelés alá esik (26,68% és 31,81%). Az értékelések alapján az is megállapítható, hogy az egyébként nagyobb interaktivitásra lehetőséget adó tudásellenőrző/játékosított értékelő/ellenőrző feladatok esetén sem kerülnek kihasználásra az egyes programok pedagógiai lehetőségei, hiszen itt is elsősorban passzív-átalakító (31,79%), illetve passzív-helyettesítő (26,16%) kategóriákban oszlanak meg az ilyen eszközöket választók értékelései. Gyakorlatilag minden kategória esetén elmondható, hogy az adott eszközt megjelölők 40-60% ebbe a két kategóriába sorolta a tevékenységeit, amelyet az adott eszközzel a tanulási-tanítási folyamat keretében megvalósít. Ha a modell magasabb mezőit nézzük, akkor a kreatív-helyettesítő és a kreatív-felerősítő kategóriákban elsősorban a közös szerkesztésre, prezentálásra alkalmas eszközök kerültek (8,57% és 17,14%). Bár ezeknek az eszközöknek a diákokkal való felhasználása már előrehaladott, a pedagógiai gyakorlatot kevésbé változtatják meg. A pedagógiai gyakorlatot leginkább átalakító megoldások között a kommunikációs eszközök jelentek meg. Az interaktív-átalakító (9,33%) és a kreatív-átalakító (8%) felhasználás esetén a kommunikációs eszközök jelennek meg a legnagyobb arányban. Vélhetőleg a tanulás-tanítás áthelyeződése a virtuális térbe olyan alapvető alkalmazkodást igényelt a pedagógusok részéről, ahol már nem volt lehetőség a korábbi gyakorlatuk átültetésére, új megoldásokat kellett keresni. Ez azonban elenyésző számú kitöltőnél jelent meg, amiből azt a következtetést vonhatjuk le, hogy a pedagógusok nagy része a korábbi gyakorlatához ragaszkodva, a jól bevált megoldásokat próbálták meg átültetni a digitális oktatás gyakorlata során is. Ha az arányokat tekintjük, ez nagyjából megfelel a rogersi elosztásnak is, hiszen az újszerű, innovatív megoldásokat csupán a kitöltők tizede jelölte meg.

3.2.5. *Összefoglalás – egyéni és szervezeti alkalmazkodás a digitális transzformáció kihívásaihoz*

A második fő kutatási kérdésünk keretében azt tártuk fel, hogy az egyének és a szervezetek hogyan alkalmazkodnak a digitális transzformáció kihívásaihoz az oktatási szektorban. A kutatás ezen szakaszára a módszertani megközelítésnek megfelelően iteratív design volt jellemző. Ez részben annak is köszönhető, hogy a pandémia kapcsán bevezetett digitális munkarend alapvetően megváltoztatta azt az értelmezési keretet, amelyben a kutatási kérdéseinket megfogalmaztuk, így fontos volt, hogy ezt a külső tényezőt is figyelembe vegyük. Éppen ezért ebben a blokkban több időpontból származó adatfelvétel adatbázist, különböző nézőpontokat és kutatási megközelítéseket ötvöztünk. Az idői perspektíva tekintetében az ETIPE adatbázisok a 2018–2020-as időszakot ölelik fel és közvetlen rálátást biztosítottak az átállás utáni első hónapokra, az első reakciókra. A DigiOTKA kutatás a 2022-es időszakra vonatkozóan a pandémia tapasztalatainak beépítését is figyelembe tudta venni. Ezek az adatbázisok elsősorban az egyéni és szervezeti tényezőket vizsgálták. A DiO1 és DiO2 pedig hasonló időbeli logikában az azonnali, illetve az érettebb döntéseket tudta felmérni, itt azonban a fókusz elsősorban a konkrét digitális megoldások értékelésén volt.

Az *első részkérdés* keretében arra fókuszáltunk, hogy a pedagógusok milyen megoldásokat alkalmaztak közvetlen a digitális munkarendre való áttérés keretében. Felmértük, hogy milyen irányban változott a korábbi pedagógiai gyakorlat. Azt láthattuk a leíró adatok alapján, hogy az általános iskolai pedagógusok alapvetően fellazították a korábbi elszigetelt 45 perces órák sorozatát jelentő tantárgyi struktúrát és inkább a tantárgyi integráció felé léptek el. A pedagógusokra elsősorban az irányító magatartás volt jellemző, több visszajelzést adtak és inkább a szummatív értékelés súlya nőtt meg ebben az időszakban. A pedagógusok értékelése szerint a tanulás ez idő alatt felszínesebb volt, több időt kellett fordítaniuk a munkájukra és megnőttek az adminisztratív terhek is. A tanulás kereteire elsősorban az aszinkron megoldások voltak jellemzők.

Kombinálva az irányító-támogató pedagógusi szerepeket és a tanulás aszinkron-szinkron kereteit egy mátrixot alakítottunk ki, amelyben meghagytuk a (semleges-semleges) a változást nem mutatók csoportját is. A kitöltők többsége ebbe a kategóriába esett, kevésbé változtatott korábbi gyakorlatán. Akik változtattak, azok elsősorban az aszinkron-támogató magatartás felé léptek el, kevesen választották a szinkron-támogató megközelítést. Míg az aszinkron-irányító és a szinkron-támogató kategóriák nem tértek el szignifikáns mértékben a főbb pedagógiai tényezők mentén a semleges-semleges kategóriába tartozó pedagógusoktól, addig a többi kategória igen. A szinkron-irányító stratégiára a mélyebb tanulás, több visszajelzés és szummatív értékelés volt jellemző, míg az aszinkron-támogató

blokkban inkább felszínesebbnek érezték a tanulást a pedagógusok, ők is több visszajelzést adtak, de inkább formatív értékelési megoldásokat választottak.

Vizsgáltuk az egyes stratégiák mentén a rendelkezésre álló előfeltételeket (iskola és a család felkészültsége kompetencia és infrastruktúra tekintetében), illetve a pedagógusok abba vetett hitét, mennyire megoldható a tanulás ilyen keretek között. A legkiugróbb stratégiának a szinkron-irányító bizonyult, ahol adottak voltak a feltételek, de alapvetően kételkedtek abban, hogy a gyerekek képesek hatékonyan tanulni az új feltételek között. Elképzelhető, hogy ez a hitük vezetett az irányító magatartás megerősítéséhez, ami sikeresnek bizonyult ebben az időszaban. Az aszinkron-irányító stratégiát követők esetében nem voltak adottak az előfeltételek, de hittek abban, hogy a tanulók képesek hatékonyan tanulni ennek ellenére. Az aszinkron-támogató kategóriába tartozó pedagógusok szintén arról számoltak be, hogy nem voltak adottak az előfeltételek, de ők szkeptikusak voltak a diákok képességeit illetően. Párhuzamosan érdemes emellett értelmeznünk a pedagógusok digitális kompetenciáját is (DigCompEdu), amely, bár összességében magasnak bizonyult, a legalacsonyabb az aszinkron-támogató stratégát követő pedagógusok esetében volt, míg a legmagasabb a szinkron-irányító stratégiát követők esetén bizonyult.

Mindezeket egybevetve azt láthattuk, hogy a diákok bevonása szempontjából két stratégia bizonyult eredményesnek. Az alsós diákok esetében a szinkron-irányító, míg a felsős diákok esetében a szinkron-támogató stratégiát követő pedagógusok számoltak be a legnagyobb mértékben a diákok sikeres bevonásáról. Ez utóbbi esetében azt is figyelembe kell vennünk, hogy a szinkron-támogató stratégiát követő pedagógusok számoltak be a legnagyobb mértékű iskolai és családi felkészültségről, valamint bíztak a diákok tanulási képességeiben is. Feltételezhetjük, hogy a fiatalabb gyerekeknél a szorosabb pedagógusi irányítás sikeresebbnek bizonyult, míg a felsős diákok esetén a diákok autonómiáját is figyelembe vevő támogató megközelítés látszik működőképesebbnek. Összességében látható, hogy a veszélyhelyzeti digitális oktatás sikeressége nem vezethető vissza egy konkrét tényezőre, hanem több tényező együttes hatása mentén értelmezhető. Annak megfelelően, hogy milyen környezetben, milyen előfeltételek mentén, milyen stratégiát választottak a pedagógusok, különböző megoldások bizonyulnak sikeresnek.

A *második részkérdés* keretében ezt a komplexitást próbáltuk árnyaltabban megközelíteni. Továbbra is az ETIPE adatbázisra támaszkodva, de ezúttal bevonva az idői perspektívát (2018-as adatok) és különböző nézőpontokat (vezető, pedagógus) egy olyan modellt alkottunk, amellyel megpróbáltuk feltárni, hogy különböző egyéni és szervezeti tényezők hogyan befolyásolják a digitális átállás sikerességének észlelését a pedagógusok körében. Ez egy előzetes modellként is tekinthető a kutatási tervben meghatározott fő modell teszteléséhez. A modellbe bevontuk a szervezeti kultúrát (versengő értékek modell), a tanulószervezeti vi-

selkedést, a digitálisan kompetens szervezet indikátorát, a pedagógusok digitális kompetenciáját, a családi és iskolai felkészültséget, illetve a tanulás struktúrájában és kereteiben bekövetkezett változásokat. A megfelelő illeszkedési mutatók alapján a modell jól illeszkedik az adatainkra.

A modellünk magas magyarázóerővel rendelkezik (55,6%). A sikeres átállást közvetlenül befolyásolják a családi és iskolai készenlétet leíró változók – a családi készenlét nagyobb mértékben, mint az iskolai, ami megint a külső, iskolától független tényezők szerepét növeli a rendszerben. A készenléttel szoros összefüggést mutat a pedagógusok digitális kompetenciája, értelemszerűen első sorban az iskolai készenlét kapcsán. A pedagógusok digitális kompetenciáját pedig jelentős mértékben meghatározza az iskola tanulószervezeti viselkedése, ami kiemeli az ebből a megközelítésből fakadó együttműködő munkahelyi tanulás szerepét. Jól mutatja ennek fontosságát az is, hogy a tanulószervezetre elsősorban a klán kultúra hat kiemelten. A tanulás keretei és struktúrái is meghatározó szerepet töltenek be a készenlét megítélésében (hiszen ezek a tényezők befolyásolják, hogy tulajdonképpen mire is kell késznek lennie a szereplőknek). Bár a digitálisan kompetens szervezet önmagában nem mutatott szignifikáns direkt hatást az átállás sikerességének megítélésére, a klán kultúra és a tanulószervezeti viselkedésen keresztül mégiscsak érvényesül a stratégiai megközelítés és a vezetői támogatás indirekt hatása. Vegyük figyelembe, hogy a digitálisan kompetens szervezet értékelése egy külön adatbázisból, az intézményvezetők megítéléséből származik.

A modell megerősíti, hogy milyen nagy szerepe van a külső tényezőnek (család felkészültsége) a sikeres digitális átállás megvalósításában, ami tovább erősíti az iskola-család partneri kapcsolatának szükségességét. Továbbá az is fontos tanulság, hogy a szervezeti kultúra kapcsán egy dimenzió emelkedett ki markánsan, ami az együttműködés, csapatszellem, bizalom szerepét emeli ki a folyamatban, viszont háttérbe szorítja a tudatos, sztenderdizált tudásmenedzsment folyamatokat és az innovatív működés szerepét. Eredményeink elsősorban a pedagógusok együttműködésre épülő tanulásának (és az ehhez szükséges bizalom) szerepét erősítik meg a sikeres digitális átállás szempontjából.

Az előzetes modell tanulságai alapján a szervezeti kultúra értékekre épülő megközelítését helyeztük előtérbe, hogy árnyaltabb képet kapjunk a tanulószervezethez való viszonyáról. Értelemszerűen mélyítettük a függő változónk értelmezését, az egydimenziós sikeresség-megítélés helyett az UTAUT modell logikájában a digitális eszközök használat gyakoriságát tettük meg objektívebb kimeneti változónak. A digitális kompetencia tekintetében pedig a TPACK21 skálát használtuk, hiszen ezen keresztül jobban megragadható a digitális transzformációhoz való alkalmazkodás. Ezekkel a változásokkal terveztük meg a fő kutatási adatfelvételünket.

A *harmadik részkérdés* keretében a fő adatfelvételünkre építve vizsgáltuk az egyéni és szervezeti befolyásoló tényezőket. Az UTAUT modell kritikájára alapozva bővítettük (egyéni és szervezeti tényezőkkel), és mélyítettük a modell értelmezését. A szervezeti tényezők között szerepeltettük a versengő értékek modell helyett a Hofstede-féle szervezeti kultúra modellt, míg a digitális kompetenciák tekintetében a TPACK21 skálát használtuk. Az UTAUT modell tapasztalataihoz illeszkedően, illetve az innovatív viselkedésmintázatok beemelése érdekében a technológia készenlét index indikátorait is felhasználtuk. Továbbra is alkalmaztuk a tanulószervezeti viselkedés mutatóját. Ezeket építettük be az UTAUT modell alaplogikájába. A modellünk a használati gyakoriság varianciájának 10,9%-át magyarázza (míg a használati szándék varianciájának 56,1%-át).

Előzetes elvárásainknak megfelelően árnyaltabb képet kaptunk a szervezeti kultúra kapcsán. A tanulószervezeti viselkedést elsősorban a bizonytalanságkerülés, a kollektivista értékek, illetve a hosszú távú orientáció határozta meg. Ebben a logikában megjelenik az innovatív gondolkodás (bizonytalanságkerülés), a klán kultúrára is jellemző közösségi szellem (kollektivista értékek) és a szervezeti tanulás mechanizmusai is a hosszú távú gondolkodás logikájában. A digitális pedagógiai kompetenciákat a technológia készenlét index elemeivel, az innovativitás és nyitottság (pozitív tengely), illetve a kényelmetlenség és bizonytalanság (negatív tengely) faktorai nagy mértékben képesek megragadni (61%-át magyarázzák a TPACK21 skála varianciájának a modellben). Mind a tanulószervezeti viselkedés, mind a digitális pedagógiai kompetencia bejósolja az UTAUT modellben megjelenő prediktorokat. A legnagyobb mértékben a várható szükséges erőfeszítést, legkisebb mértékben a társas hatásokat.

Kiemelhető még a szervezeti kultúra tényezőinek indirekt hatásai is, amelyek több útvonalon is hatnak. Érdemes külön megvizsgálni a hatalmi távolság szerepét, amely a tanulószervezeti viselkedésen keresztül, illetve a várható teljesítmény és a várható szükséges erőfeszítésen keresztül pozitív hatást fejt ki, míg a TPACK21 skálán keresztül (ugyanúgy a várható teljesítményen, várható szükséges erőfeszítésen, valamint a szándékon keresztül) negatív hatást fejt ki a használati gyakoriságra. A hatalmi távolság komplex hatásának értelmezéséhez a vezetői szerepeket is figyelembe kell vennünk az intézményben, így ez megerősíti, hogy ez a modell jól alkalmazható az egyéni és szervezeti tényezők kölcsönhatásának vizsgálatára.

A modellben kis hatású tényezővé redukálódott a társas hatások eleme, amely feltehetőleg annak köszönhető, hogy a változó által leírt viszonyrendszerek redundánsak, hiszen ugyanúgy megjelennek a szervezeti kultúra és a tanulószervezeti viselkedés aspektusában. További kiemelhető kérdés a támogató tényezők szerepe, amelyet alapvetően erősen befolyásolnak a tanulószervezeti jellemzők és a digitális kompetencia mértéke, viszont nem volt szignifikáns a direkt hatása a használati gyakoriságra. Gondolhatunk arra, hogy a támogató tényezők (amelyek főleg infra-

strukturális tényezőkre utalnak) viszonylag egységes szinten állnak rendelkezésre (vagy éppen hiányoznak) a rendszerben, ezért nagy variabilitást nem jelentenek a komplex összefüggésrendszer szempontjából. Ez felhívja a figyelmünket ennek a változónak az árnyaltabb megközelítésére a jövőben.

A modellünk csupán azt jósolja be, hogy milyen gyakran használnak a pedagógusok digitális eszközöket, de arra nem válaszol, hogy milyen eszközöket és milyen céllal használnak, ami jelentősen befolyásolhatja az értelmezésünket. Éppen ezért a *negyedik részkérdés* keretében erre a kérdésre fókuszáltunk. A DiO1 és DiO2 kutatások kifejezetten digitális megoldások pedagógiai szempontú értékelésére fókuszált. A második adatfelvétel során már a jelenléti oktatásra való visszatérés aspektusát helyezhettük előtérbe. A kialakított értékelési rendszerünk alapján a használhatóság, a minőség és az eredményesség szempontjából értelmeztük az egyes digitális megoldásokat. Felmértük, hogy ezek a tényezők milyen mértékben határozzák meg, hogy a jelenléti oktatásra való visszatérés során is tervezik-e alkalmazni a pedagógusok az általuk kiválasztott és értékelt eszközt. Az eredmények alapján a diákok bevonása és a tanítás eredményessége az, amely leginkább befolyásolja a használati szándékot, de fontos szerepe van az eszköz használhatóságának is (felhasználóbarátság, kezelhetőség a pedagógus és a diák szempontjából). Ha a három tényezőt együttesen vizsgáljuk, akkor három megoldás emelhető ki (bár egyik esetében sem volt mindhárom érték magas): a Kahoot!, a Hashtag.school és a Sutori. Részletesen is bemutattuk ezeket az eszközöket és jellemeztük őket az értékelési szempontjaink mentén. Látható, hogy elsősorban azok az eszközök kerülnek előtérbe, amelyek komplex megoldásokat tudnak nyújtani. Ennél a három esetnél további szempontként jelent meg a motiváció, jutalmazás kérdése, illetve a játékosítás és a történetmesélés elemeinek a szerepe is.

Az eszközökre érdemes a tágabb tanulásipar szempontjából is rátekinteni, hiszen ezeket olyan vállalkozások fejlesztették, amelyek részesei az ökoszisztémának. Az eszközök fejlődése és elterjedése rámutat arra, hogy milyen fontos a tágabb tanulásipar és az oktatás szereplőinek együttműködése a hatékony eszközök tervezésében. További kutatások keretében érdemes lenne ezt a viszonyrendszert vizsgálni, előtérbe helyezve ezeket a vállalkozásokat, történetüket, működésüket, tanulási folyamataikat. Kutatásunk szempontjából azonosíthatjuk a digitális transzformáció kihívásai keretében a használható digitális megoldások számának intenzív növekedését, amely keretében fontossá válnak a szakmai ajánlások, szakmai szempontok mentén történő akkreditációs rendszerek kialakítása.

Annak érdekében, hogy képet kapjunk arról, hogy milyen céllal használják az egyes eszközöket a pedagógusok, végül a fő adatgyűjtésünkhöz fordulhatunk. A kérdőívben szövegesen megadott eszközöket kódolva, majd kategorizálva megvizsgáltuk, hogy a PIC-RAT modellben hol helyezik el az egyes eszközök használatát a pedagógusok. A többség a passzív-helyettesítő, illetve a passzív-át-

alakító területeken maradt (40-60%), ami negatív képet fest a digitális megoldások osztálytermi folyamatokba való integrációjáról. A pedagógusok gyakorlatát legnagyobb mértékben a kommunikációs eszközök (Zoom, Facebook) alakította át, hiszen ezek új kommunikációs csatornákat nyitottak a tanulási tér szempontjából, de hasonló vonalon mozog a Google közös dokumentumszerkesztési lehetősége is. A diákok technológiával való együttműködését pedig elsősorban az interaktivitás és az együttműködés keretében a prezentációk készítése, a Redmenta, illetve a Youtube videók alakítják. Természetesen figyelembe kell vennünk, hogy egy eszközt különböző módokon is fel lehet használni. A pedagógus feladhatja a diákoknak, hogy nézzenek meg egy Youtube videót és ebből készüljenek fel az órára (passzív-helyettesít), vagy azt is, hogy egy tananyag feldolgozása során páros munkában készítsenek egy magyarázó videót a témáról és töltsék fel a felületre (kreatív-átalakít). Ha a PIC-RAT modell kreatívabb, átalakítóbb kategóriáit vizsgáljuk (a pedagógusok 5-10%-a, amely jól megfeleltethető a rogersi modellnek), akkor ott elsősorban a közös szerkesztésre, valamint a kommunikációra használható eszközök jelennek meg elsősorban.

A második kutatási kérdés keretében a pedagógiai reakciók, az átállás és az eszközhasználat gyakoriságát befolyásoló egyéni és szervezeti tényezők komplexitásának, valamint a konkrét eszközök pedagógiai célokra való felhasználásának tényezőit vizsgáltuk. Az eredmények alapján átfogó képet kaptunk ezekről a kérdésekről, a pandémia hatásait is figyelembe véve, idői perspektívában is. Ennek köszönhetően nyomon követhettük, hogy a rendszer az azonnali válaszokból hogyan és mit tanult, mit épített be később a gyakorlatába. Bár alapvetően nem longitudinális nyomon követő vizsgálatnak indult a kutatásunk, de ezt a perspektívát jól be tudtuk építeni a rendelkezésre álló adatok segítségével.

Ahhoz, hogy teljes legyen a kép, arra van szükségünk, hogy a feltárt általános összefüggéseket egy konkrét eset szempontjából tudjuk értelmezni és elemezni, így a következőkben a kutatás során végzett esetelemzés eredményeit foglaljuk össze.

3.3. Esetelemzés

A kutatás keretében lehetőség nyílt egy komplex esetelemzés megvalósítására is, amelyben integráltan tudtuk vizsgálni a fő kutatási kérdéseket, illetve az általánosan azonosított eredményeket és összefüggéseket a gyakorlat során is értelmezhetjük. Az anonimitás megőrzése érdekében nem említjük meg az iskola nevét vagy egyéb olyan adatát, ami alapján beazonosításra kerülhet. Az esetelemzés során bemutatjuk azokat az adatforrásokat, amelyekből az elemzés táplálkozott (kiegészítve a fő kutatásmódszertani fejezetet), illetve bemutatjuk az intézményi kontextust (amennyire az anonimitás megőrzése engedi), hogy jobban tudjuk értelmezni az

eredményeket. Mindezek alapján bemutatjuk a szervezeti jellemzőket, illetve a digitális oktatás jellemzőit.

3.3.1. *Kutatásmódszertani háttér*

Az esetet a rendelkezésre álló adatok alapján választottuk ki. Olyan iskolát választottunk, amelyre több adatbázisól is voltak adataink, illetve különböző dokumentumok is elérhetők voltak (Digitális Fejlesztési Terv). A trianguláció érdekében ezeket a különböző adatforrásokat használtuk fel ahhoz, hogy komplex képet kapjunk az esetről. Felhasználtuk az ETIPE 2018-as bázismérését, a 2019-es folyamatkísérő mérést és a 2020-as zárómérést (ahol pedagógusi, vezetői és mentori adatok is rendelkezésünkre álltak az intézményről), valamint a 2022-es DigiOTKA adatbázis adatait. A felsorolt adatfelvételek során minden olyan esetben, ahol megfelelő elemszámú kitöltés érkezett, az intézményekről egyéni jelentés készült. Az egyéni jelentéseket egy sablonban összegeztük, bemutatva az intézményi adatokat, időbeli változásokat és a teljes minta adatait, valamint az egyes dimenziókban a legmagasabbra és legalacsonyabbra értékelt állításokat. A kiválasztott esetről minden adatgyűjtés során készült ilyen jelentés, így elsősorban ezeket használtuk fel.

Az adatbázisok mellett dokumentumelemzés keretében vizsgáltuk az intézmény Digitális Fejlesztési Tervét (DFT), illetve Pedagógiai Programját, Szervezeti és Működési Szabályzatát és a honlapot is. Ezáltal részletesebb képet kaptunk a digitális pedagógiai gyakorlatról, infrastrukturális ellátottságtól, illetve stratégiai célokról. További lehetőségként használtuk fel az ETIPE adatbázishoz kapcsolódóan az intézményről és környezetéről készült, 2018-as állapotokat tükröző részletes helyzetértékelést is, amelyről többek között a településről, az iskola viszonyrendszeréről, alapvető tanulmányi és egyéb statisztikáiról is részletes információkkal rendelkezünk.

Az esetelemzés keretében a szervezeti jellemzők és a digitális oktatás jellemzői kerülnek bemutatása az adatok felhasználásával. Ez a két fókusz lehetőséget ad arra, hogy a kutatási kérdéseket együttesen kezelve, holisztikus képet alakítsunk ki a főbb kérdésekről az adott intézmény példáján keresztül, a gyakorlatban szemléltetve a kutatási kérdésekre adható válaszokat. A különböző időpontokból származó adatfelvételek (2018–2022), a különböző nézőpontok bizonyos változók esetében (pedagógus, vezető, mentor), illetve a különböző típusú adatok (önbevallásos kérdőívre adott válaszok, nevelőtestület által elfogadott, hivatalos intézményi dokumentumok) lehetővé teszik, hogy az esetleírás megbízhatóságát és érvényességét növelve, komplex képet alkossunk az intézményben zajló folyamatokról.

Az esetelemzés kapcsán meg kell említenünk a kutatásmódszertani korlátokat is. Az esetelemzéshez kapcsolódóan nem történt intézményi látogatás, nem került sor kvalitatív interjúk felvételére. Ezek az adatforrások tovább árnyalhatták volna a képet. Azonban a rendelkezésre álló adatok bősége lehetővé teszi a számunkra, hogy kialakítsunk egy képet az intézményről szorosan a kutatási kérdésekhez és az adatfelvétel eredményeihez kapcsolódva, így ezek szerves egységet tudnak képezni. Ezek alapján egy további kutatási irányként jelöltük meg a terepmunkát, amelyhez más jellegű, jelen alapkutatás eredményeire építő, fókuszáltabb kutatási kérdések szükségesek.

3.3.2. *Intézményi kontextus*

Az eset egy általános iskolát jelöl, amely az Észak-Magyarországi régióban működik, állami fenntartásban. A település a hátrányos helyzetű térségek közé tartozik, jelentős mezőgazdasági tevékenységet folytat. A járás településszerkezete elaprózódott, gyenge infrastruktúra, alacsony minőségű emberi erőforrás és életszínvonal jellemző, magas munkanélküliség mellett. A teleülésen több (egészségügyi, oktatási, természetvédelmi, kulturális, sport) civil szervezet is működik.

Az intézményben már az 1900-as évek elejétől zajlik oktatás. Nagyságrendileg 200 körüli tanulói létszámmal és 21 pedagógussal működnek (2017/2018-as adat). A további helyzetleírás erre az időszakra vonatkozik, azonban érdemes megemlíteni az elérhető legfrissebb, 2022-es adatokat is az Oktatási Hivatal adatbázisából. A 2022-es KIRSTAT adatok szerint 247 tanuló és 19 főállású pedagógus működik az intézményben. A 2017/2018-as adatok alapján a tanulók 99%-a hátrányos vagy halmozottan hátrányos helyzetű, közel ötödük lemorzsolódással veszélyeztetett. A kompetenciamérésben átlagos vagy átlag alatti eredményeket érnek el, a tanulmányi átlag közepes és jó értékek között mozog. A 21 fő pedagógusból 5 fő óraadó (főleg matematika, természettudományok területén), az átlagéletkor 46 év. A szakos hiány pótlására nyugdíjasokat foglalkoztattak vissza. A pedagógusok munkáját 1 fő pedagógiai asszisztens és 1 fő titkár segítő, nincs az intézményben rendszergazda vagy oktatástechnikus. A pedagógusok közül 2 fő a 2016/2017-es tanévben részt vett informatikai jellegű továbbképzésben. Az intézmény infrastrukturális ellátottság tekintetében 2 számítástechnika teremmel, 6 interaktív táblával felszerelt teremmel rendelkezik. 11 terem wifi kapcsolattal fedett. 84 személyi számítógép és 31 laptop áll az intézmény rendelkezésére, ám ezek egy része már elavult. 17 projektor van felszerelve a tantermekben. Operációs rendszereken túl további jogtiszta szoftvereket nem jelöltek meg. Minden pedagógus felhasználja az internetet oktatási célokra. Mindezekkel szemben az intézmény egyik jelentős gyengeségének és fejlesztési területének jelölte meg az IKT eszközellátottságot.

Az intézményi helyzetjelentés kiemeli, hogy a pedagógusok gyakran használják az internetes fórumokat tudásmegosztásra, illetve közös feladatbankot tartanak fennt. A szakmai közösségre a jó személyes kapcsolatok, egymás segítése jellemző, belső tudásmegosztási folyamatokat működtetnek. Az intézményben három munkaközösség működik (osztályfőnöki – belső értékelés, felsős – pályaorientáció és alsós – óvoda-iskola átmenet), amelyek aktív tevékenységet folytatnak, szoros kapcsolatot tartanak. A pedagógiai munkában kiemelhető, hogy gyakran alkalmaznak differenciált tanulásszervezési megoldásokat, kooperatív technikákat, tehetséggondozást. Néha projektnapokat és projektheteket is tartanak. Az intézményben működik korábbi projektek keretében az Integrált Pedagógiai Rendszer (IPR), részt vesznek az Útravaló programban, illetve adaptálták a Komplex Instrukciós Programot (KIP) is.

Ugyanerre az időszakra (2017 nyár) datálódik az intézmény Digitális Fejlesztési Terve (DFT). A DFT helyzetértékelése szerint a pedagógusok nyitottak a digitális megoldások befogadására és elkötelezettek a digitális kompetenciák fejlesztése mellett, amelyek fontos tényezők a technológiaelfogadás és a hatékony pedagógiai célú digitális eszközhasználat tekintetében. A pedagógusok többsége alapfokú számítógép-használói ismeretekkel rendelkezik, elsősorban az önképzésre és az egymástól való tanulásra építenek ezen a téren. A digitális kompetenciák fejlesztésének nehézségeit elsősorban a számítástechnikai tantermek elavultságához kötik, nem jelenik meg a digitális kompetencia más tantárgyak keretében való fejlesztésének lehetősége. A jövőre vonatkozóan a DFT kiemeli, hogy az intézmény bekapcsolódott a DIGI-KIP programba, hospitálásokon vettek részt és elindult az IKT eszközök integrálása, elsősorban az informatika, magyar nyelv és irodalom, angol és matematika órákon (az összóraszám 30%-ában). Jól látható, hogy elsősorban az informatikai műveltségterületen járatos kollégák viszik be elsősorban más tantárgyak keretében (pl. matematika) a digitális eszközöket a tanítási gyakorlatukba, ami egy jó belépési lehetőség a digitális oktatási innovációk terjesztése és terjedése kapcsán. Célként jelölik meg további kollégák bevonását.

A DFT az intézmény szükségleteit elsősorban infrastrukturális fejlesztésben, illetve eszközök beszerzésében jelöli meg (pl. laptopok, projektorok, tabletek, interaktív táblák, Lego WeDo, EV 3, Storystarter, Geomatech és egyéb eszközök). Az eszközök mellett megjelenik a szakmai segítség igénye is (rendszergazda, technikus), azonban kevésbé hangsúlyos a digitális pedagógiai módszertan fejlesztése (érintőlegesen megjelenik a Lego megoldások implementálása kapcsán, mint szaktanácsadói segítség, továbbképzés stb.). A digitális pedagógia területén az intézmény a tanulók digitális kompetenciáinak fejlesztése mellett a logikus gondolkodás és a térlátás fejlesztésére is fókuszál, azonban nem világos, hogy ezekbe beleértik-e például a kritikus gondolkodás képességének fejlesztését, amely a digitális transzformáció kapcsán egy fontos tényezőként merült fel. Kevésbé

jelenik meg a tudatos és integrált megközelítés, a digitális kompetenciák átfogó értelmezése és tantárgyakon átívelő fejlesztési lehetőségek kiaknázása (pl. kritikus gondolkodás fejlesztése történelem keretében).

Jól látható, hogy az intézmény hátrányos helyzetű térségben, nehéz körülmények között dolgozik. A helyzetértékelésből is kitűnik, hogy a nehézségek elsősorban külső tényezőkből fakadnak (szülők, diákok helyzete, erőforrás hiány, infrastruktúra elavultsága). Az intézmény előremutató pedagógiai gyakorlatot valósít meg, aktív a folyamatos tanulás terén. A 2018-as évre vonatkozó elemzésben kevés fókusz helyeződik az egyéni és szervezeti digitális kompetenciákra, elsősorban infrastrukturális szempontból közelíti meg a kérdést, amelyet inkább elavultként jellemez, tehát ezekkel a feltételekkel vágott neki az intézmény a veszélyhelyzeti digitális munkarendnek. A DFT keretében az intézményről infrastrukturális tekintetben negatív képet láthatunk, humán erőforrás tekintetében pedig alapszintű felkészültséget. A fejlesztési területek között elsősorban infrastrukturális fejlesztések és eszközbeszerzések szerepelnek, ehhez kapcsolódik módszertani, pedagógiai továbbképzés is. A digitális kompetenciák fejlesztéséről azonban elszigetelten, elsősorban a pedagógusok IKT kompetenciáinak korlátain belül gondolkodik és nem terjeszti ki tantárgyakon átívelően a kapcsolódó részkompetenciák fejlesztésére a fejlesztési terv logikáját. Előremutató a játékos, számítógépes gondolkodást, kreativitást, logikus gondolkodást fejlesztő Lego megoldások bevezetése, amelyen keresztül megvalósulhat a hiányzó komplex látásmód. Nehézség, hogy a fejlesztések elsősorban pályázatokhoz kötődnek, amelyek bizonytalanságot és kiszámíthatatlanságot jelentenek.

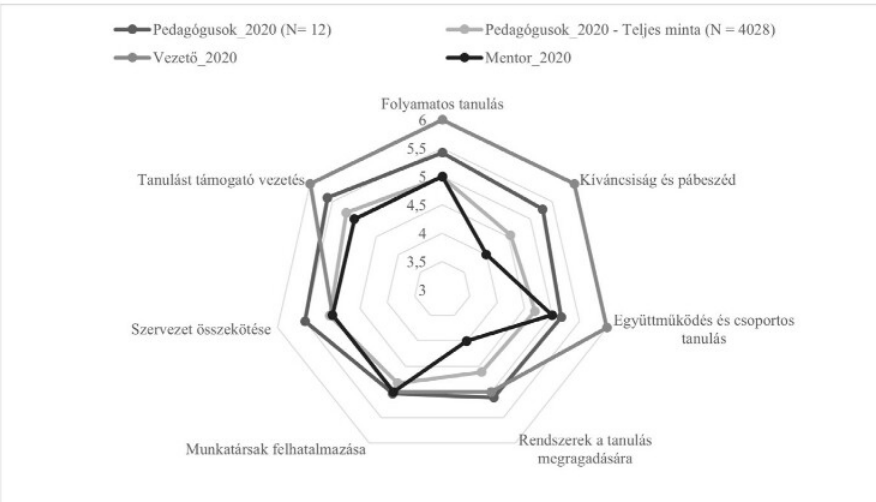
A rendelkezésre álló adatok alapján bemutattok az intézményi kontextust, amely keretében értelmezhetjük a rendelkezésre álló kutatási eredményeket, a kutatási adatbázisokra épülő intézményi jelentéseket. A következőkben ezek bemutatása következik, először a szervezeti jellemzők árnyalása mentén, utána pedig a digitális oktatás jellemzőinek bemutatásán keresztül.

3.3.3. *Eredmények – szervezeti jellemzők*

Az általános iskola szervezeti jellemzőinek bemutatása során részletesen elemezzük, longitudinális adatok és különböző nézőpontok mentén a tanulószervezeti viselkedés dimenzióit, fejlődését, erősségeit és gyengeségeit. Ezután kitérünk arra, hogy ezek a folyamatok milyen szervezeti kultúrához és értékek mentén valósulnak meg, végül pedig elemezzük a munkavállalók munkahelyi elégedettségét és munkasajátosságokból fakadó motivációját is. Először a tanulószervezeti viselkedés elemzésére kerül sor.

3.3.3.1. *Tanulószervezeti viselkedés*

Az intézményben dolgozó pedagógusok alapvetően magasra értékelték a tanulószervezeti dimenziókat. Az első mérésnél öt dimenzió is 5-nél magasabb átlagot kapott, a későbbi mérésekben azonban már az összes dimenzió átlaga 5 felett volt. A két gyengébb terület a szervezeti tanulás működtetése (rendszerek a tanulás megragadására és megosztására), illetve a munkatársak felhatalmazása volt. Az intézmény alapvetően magasabb átlagértékeket ért el, mint a teljes minta. A 2020-as mérésben lehetőség adódott a pedagógusi, vezetői és a mentori válaszok összehasonlítására (8. ábra).



8. ábra. A tanulószervezeti viselkedés jellemzői a pedagógusok, a vezető és a mentor szempontjából. (Adatforrás: ETIPE, 2020)

Az összehasonlításból jól látható, hogy a vezető alapvetően magasabbra értékelte az intézmény tanulószervezeti viselkedését, mint a többi szereplő, kivéve a szervezet külső kapcsolatainak építése, a munkatársak felhatalmazása, illetve a szervezeti tanulás megvalósítása területén. Míg a munkatársak felhatalmazása kapcsán mindhárom szereplő hasonló értéket jelölt, addig a tanulás megragadására szolgáló rendszerek esetén a mentor alacsonyabbra, a pedagógusok magasabbra értékelték a szervezet viselkedését. A szervezet összekötése kapcsán a vezető és a mentorok hasonlóan látják az intézmény helyzetét, a pedagógusok viszont magasabbra értékelték ezt a dimenziót. Összességében a mentor volt a legkritikusabb szereplő, az általa adott értékek alapján a kíváncsiság és a párbeszéd támogatása, illetve a szervezeti tanulás területe a leggyengébb (még a teljes pedagógusi minta átlagánál is).

Az időbeli folyamatokat tekintve a tanulószervezeti viselkedés összesített mutatója (százalékos formában kifejezve, ahol, ha minden dimenzió maximális értéket kapott volna, az jelentené a 100%-ot) alapján megállapítható, hogy 2018 és 2022 között alapvetően csökkenő tendenciát mutatott az intézmény. Összességében magasnak tekinthető az eredménye (83,3%–88,3% között mozog). A 2020-as adatok esetén a három nézőpont (pedagógus, mentor, vezető) átlagát vettük figyelembe (önmagában a pedagógusok értékelése magasabb: 88,4%). A csökkenés magyarázható az intézményi működés tudatosodásával, illetve számos külső tényezővel is.

Megvizsgáltuk a tételek szintjén is, hogy melyek voltak azok az állítások, amelyeket a kitöltők konzekvensen a legmagasabbra, illetve a legalacsonyabbra értékeltek, hogy árnyaltabb képet kapjunk az intézmény erősségeiről és fejlesztendő területeiről. A tanulószervezeti viselkedés kapcsán az intézmény egyértelmű erőssége a tanulástámogató vezetés, hiszen a kitöltők következetesen magasra értékelték azt az állítást, amely arra vonatkozik, hogy az intézmény vezetése folyamatosan keresi a lehetőségeket, hogy tanuljanak. A vezetői példamutatás, illetve a tanulási lehetőségek megteremtése fontos mutatója a tanulószervezeti viselkedésnek. Egy másik terület, amelyen az intézmény folyamatosan jól teljesít, az a külső partnerekkel való együttműködés. Itt gondolhatunk azokra a fejlesztési projektekre, amelyben részt vesz/vett az általános iskola, illetve azokra a település szintű, illetve regionális szintű adottságokra, amelyeket az intézmény vezetése az eredmények alapján jól ki tud aknázni (pl. DIGI-KIP programban való részvétel).

A fejlesztendő területek kapcsán jól látható, hogy az intézmény nehezen tud mit kezdeni a munkatársak tanulásra fordított idejének és erőforrásainak a megtérülésével. Ennek mérésére nem igazán áll rendelkezésre jó gyakorlat a magyar oktatási rendszerben, a szereplőktől ez a fajta megközelítés távol is áll, hiszen ez egy erőteljesen üzleti-fókuszú szemlélet. Ettől függetlenül fontos üzenetet hordoz, illetve lefordítható a nem profitorientált szervezetek világára is. A magyar köznevelésben ez a továbbképzések tervezésével, illetve a tág értelemben vett folyamatos szakmai fejlődés egyéb dimenzióinak a tudatos tervezésével valósítható meg. Ezen a területen szükséges lehet az intézmény számára a tudatos, szükségletalapú tervezés. Egy másik dimenzió, amelyet a kitöltők következetesen alacsonyra értékeltek, az a munka végzéséhez szükséges erőforrások szabályozása. Itt vélhetőleg rendszerszintű jellemzőt érhetünk tetten, ami az iskolák, vezetők, illetve a pedagógusok autonómiájára utal. Kevésbé hangsúlyosan, de ettől függetlenül fontos tényezőként jelenik meg, hogy a munkatársak nem kapnak elegendő időt a saját tanulásuk támogatására. Ez egy olyan korlátozó tényező, amely összefüggésbe hozható a leterheltséggel és jelentős gátja lehet a tanulószervezeti viselkedés folyamatainak megvalósításának.

A tanulószervezeti viselkedés mellett fontos, hogy elemezzük azt is, hogy ezek a folyamatok milyen szervezeti kultúrában, milyen értékekhez kapcsolódó-

an működnek, hiszen ezek a tényezők szoros összefüggésben vannak egymással. A következőkben a szervezeti kultúra és a munkatársak által vallott értékek mentén jellemezzük a szervezetet.

3.3.3.2. *Szervezeti kultúra és értékek*

A tanulószervezeti jellemzők mellett arról is képet kaptunk, hogy milyen szervezeti kultúra, illetve milyen értékek jellemzik az intézmény működését. A szervezeti kultúra kapcsán a Cameron és Quinn-féle versengő értékek modell (Cameron & Quinn, 2011) alapján értelmezhetjük az intézmény jellemzőit a 2018-as adatok alapján. Összhangban a teljes mintával, az általános iskolára is a klán szervezeti kultúra jellemző, amely a modell belső fókusz – rugalmasság tengelyén helyezkedik el. A klán kultúra jellemzői visszaköszönnek az intézményről készített helyzetértékelések leírásaiban is (összetartó nevelőtestület, jó kapcsolatok, egymás segítése). A klán kultúrához a mentori és facilitátori vezetői szerepek kapcsolódnak, amely jól visszaköszön a vezetés tanulástámogató szerepében. A második legmagasabbra értékelt terület az adhokrácia szervezeti kultúrája, amely a modell külső fókusz – rugalmasság tengelyén helyezkedik el. A klán és az adhokrácia kultúra magas értéke jelzi, hogy az intézmény elsősorban a rugalmasság dimenziójában mozog és ebben a rugalmasságban jól képes „váltogatni" a külső és a belső fókusz között. Az adhokrácia kultúrájához kötődően megjelenik a szervezet innovációs potenciálja is. A bemutatott előnyök mellett az adatokból kiolvashatók az intézmény fejlesztendő területei is, amelyek értelemszerűen a modell strukturáltság dimenziója mentén jelennek meg. Ez a hiányosság tetten érhető a tanulószervezeti viselkedés kapcsán a szervezeti tanulás dimenziójának alacsony értékében is.

A 2022-es adatfelvétel a Hofstede-féle kultúra modellt (Hofstede és mtsai., 2010) használta a felmérés során, így ez elsősorban a vallott értékekre összpontosított. A modell alapján úgy írhatjuk le az intézményt, mint amire alacsony hatalmi távolság, magas bizonytalanságkerülés és hosszú távú orientáció, valamint közepes szintű kollektivizmus és maszkulinitás jellemző. Ezek az értékek nagyjából megfelelnek a teljes minta átlagának. A Hofstede-féle modell lehetővé teszi, hogy a szervezeti eredményeket összehasonlítsuk a magyar társadalom eredményeivel. Ezek alapján az látható, hogy a szervezeti eredményekhez hasonlóan, a magyar társadalmat is alacsony hatalmi távolság és magas bizonytalanságkerülés jellemzi. Amiben eltérés tapasztalható, az a kollektivizmus és a maszkulinitás szintje, ugyanis a társadalomra inkább alacsony kollektivizmus és magas maszkulinitás jellemző. A szervezeti értékek elemzése alapján azt állapíthatjuk meg, hogy az általános iskola alapvetően hisz a munkatársak között függőségi viszony van, hisznek az egyenlő jogokban, egyfajta decentralizáció jellemzi, a vezető stílus pedig inkább konzultatív, demokratikus. A munkatársak igénylik az előrelátha-

tóságot, az állandóságot, kerülik a konfliktust és erős a konszenzusra való igény. A szervezet tagjaira az egymás iránti elköteleződés jellemző, a csoporttagok vigyáznak egymásra, erős a „mi-tudat" és szociális kapcsolatok meghatározó szerepe (összhangban a klán kultúra sajátosságaival). Az intézmény enyhén verseny- és teljesítményorientált, a tagokra a határozott viselkedés, illetve a nagy és gyors sikerekre való fókuszálás jellemző (itt fejlődés vagy feszültség érzékelhető a 2018-as adatokhoz képest, hiszen ezek a jellemzők elsősorban a versengő értékek modell strukturáltság tengelyén jelennek meg). Továbbá megállapítható, hogy a hosszú távú orientáció jegyében a szervezet tagjai türelmesek, a forrásokkal takarékosan gondoskodnak, alárendelődnek a szervezeti céloknak.

A szervezeti kultúra és az értékek elemzése mellett fontos rátekintenünk a munkahelyi elégedettség és a munkamotiváció kérdéskörére is az intézményben, így a következő részben ezekre az elemekre fókuszálunk.

3.3.3.3. *Munkahelyi elégedettség és motiváció*

A 2019-es adatok kapcsán lehetőségünk volt betekinteni a munkahelyi elégedettség és motiváció jellemzőibe is. A munkahelyi elégedettség kapcsán az Utrechti Munkahelyi Bevonódás Kérdőív (*Utrecht Work Engagement Scale*) dimenzióiban (Schaufeli és mtsai., 2011) azt tapasztalhattuk, hogy az intézmény a teljes minta átlagánál magasabbra értékelte az életerő, odaadás és a belemerülés dimenzióit. Jól látható a belső motiváció szerepe, hiszen a lelkiismeretes munkavégzés és a szakmai feladatokban való elmerülés területe magasabb értéket kapott, mint az életerő, ami utalhat a munkakörülmények és egyéb külső tényezők mentén felmerülő kiégés jelenségére is. Ezeket az adatokat támasztja alá a motiváció dimenzióit mérő skála is, amelyet a Munkaköri Sajátosságok Modell (*Job Characteristics Model*) alapján mértünk (Hackman & Oldham, 1975). Az adatok ebben az esetben is azt mutatják, hogy a pedagógusok általános munkahelyi elégedettsége és a belső munkamotiváció mértéke a teljes minta átlagánál nagyobb, alapvetően magas értékek.

A kitöltők véleménye alapján, ha jól teljesítenek a munkakörükben, akkor nő az önbizalmuk, magas szintű személyes elégedettséget éreznek és összességében elégedettek a munkakörükkel (legmagasabbra értékelt állítások). Ezzel szemben az egyik legalacsonyabb értékelték azt az állítást, hogy a munkahelyen kirobbannak az energiától, ami összhangban a fenti eredményekkel, az enerváltságra, kimerülésre utalhatnak.

A szervezeti tényezők (tanulószervezet, szervezeti kultúra és értékek, munkahelyi elégedettség és motiváció) bemutatása után rátérünk a pedagógiai és esélyteremtési gyakorlat bemutatására az eredmények alapján.

3.3.3.4. *Pedagógiai és esélyteremtési gyakorlat*

A kutatás során felhasznált, pedagógiai gyakorlatot leíró változó elsősorban a tanuló- és tanulásközpontú, differenciálásra építő pedagógiai szemléletre irányul. Az intézmény a kitöltési adatok alapján a teljes minta átlaga (M = 4,9) felett helyezkedik el, viszonylag magas értékkel (6 fokozatú skálán a 2020-as adat alapján 5,37), amely a felmérés éveiben gyakorlatilag stagnált.

A legmagasabbra értékelt állításokat összegezve egy türelmes, változatos módszereket alkalmazó nevelőtestület képe bontakozik ki. A tanárok holisztikusan támogatják a diákok fejlesztését, nemcsak kognitív, de személyes és szociális kompetenciák fejlesztése terén is. Nagy hangsúlyt helyeznek a tanulók önszabályozó tanulásának és önismeretének fejlesztésére, felismerve ennek szerepét a tanulási-tanítási folyamat sikerességében. A pedagógusok fontosnak tartják a támogató kapcsolatok kialakítását a tanulókkal, a biztonságos fizikai környezet megteremtését, továbbá változatos motivációs eszközöket alkalmaznak annak érdekében, hogy biztosítsák a tanulókban a tanulás értékét.

Az erősségekkel szemben az intézmény fejlődési lehetőségként azonosította a diákok aktív bevonását a tanulási-tanítási folyamatba, mivel a pedagógusok úgy értelmezték, hogy a diákok kevésbé aktív szereplői tanulási környezetük alakításának. Nehézségként jelenik meg a tanulási környezet kiterjesztése, az iskola tágabb társadalmi közegének felhasználása és beemelése a tanulási-tanítási folyamatba. Saját bevallásuk szerint a pedagógusoknak fejlődniük kell abban, hogy elfogadják önmagukat, hogy képesek legyenek egy önazonos, énhatékony pedagógiai gyakorlat megvalósítására, illetve fejlesztési lehetőségeket látnak az értő figyelem gyakorlásában és a tanulók saját belső motivációinak feltárásában.

A pedagógiai gyakorlattal összefüggésben vizsgálhatjuk az intézmény esélyteremtő gyakorlatát is. A kérdőívben felmértük, hogy mennyire érzik hatékonynak a pedagógusok az intézmény esélyteremtési gyakorlatát. Az összesített változó alapján ez az érték az évek előrehaladtával alapvetően csökkent (5,73-ról 5,55-re), de a teljes minta átlaga (M = 4,88) felett mozog. Ezzel párhuzamosan megvizsgáltuk, hogy milyen területeken érzékelnek problémákat a kitöltők (az alacsonyabb érték jelzi, hogy kevesebb problémát érzékelnek). Az összesített változó alapján a problémaérzet mértéke csökkent (2,64-ről 2,03-ra összehasonlítva a teljes minta 2,38-as átlagával).

Az esélyteremtési gyakorlatot (hatékonyság, problémaérzet) leíró legmagasabbra és legalacsonyabbra értékelt állításokat egy SWOT elemzés keretében összesíthetjük, amelyeket a 9. táblázat tartalmaz.

9. táblázat. A pedagógiai és esélyteremtési gyakorlat erősségei, gyengeségei, lehetőségei és veszélyei.

Erősségek (belső – pozitív tényezők)	Gyengeségek (belső – negatív tényezők)
– A pedagógusok rendszeresen és hatékonyan együttműködnek egymással a különböző problémák megoldása érdekében. – A tudásmegosztás jól működik a pedagógusok között. – Az intézmény támogatja a pedagógusok személyes fejlődését. – Az intézmény kiemelt figyelmet fordít a tanulók szociális kompetenciáinak fejlesztésére is. – Az intézményvezetés megfelelően felkészült a mindennapi problémák megoldására.	– A tanulók előrehaladását támogató, változatos, részletes, fejlesztő értékelés gyakorlata nem alakult ki. – Kevésbé hatékony kooperatív tanulásszervezési megoldások. – Diákok motiválatlansága. – Tehetetlenség érzése a nehezen kezelhető gyerekekkel szemben. – Mindennapi munkavégzéshez kötődő adminisztratív teendők leterhelik a pedagógusokat. – Szervezeti változások kezelésének gyakorlata hiányos.
Lehetőségek (külső – pozitív tényezők)	**Veszélyek (külső – negatív tényezők)**
– Az intézmény hatékony külső és belső kapcsolatrendszert működtet, hatékony az együttműködés a külső partnerekkel. – A különböző átmenetek (pl. óvoda-iskola, alsó-felső tagozat) zökkenőmentes megvalósítása.	– Az Országos Kompetenciamérés tanulói szintű eredményei felhasználatlanok. – Intézményen kívüli tanulási lehetőségek kiaknázatlanok. – Médiából származó negatív hatások, iskolai értékrenddel ellentétes hatások kevésbé kezelhetők. – A családok/diákok nem tekintik értéknek a tanulást. – Szülők bevonása a pedagógiai munkába eredménytelen.

A SWOT analízis összegzése alapján megállapíthatjuk, hogy az intézmény erőssége az együttműködés és a tudásmegosztás (amely jól reflektál a vonatkozó tanulószervezeti dimenziókra), illetve nagy figyelmet fordít a pedagógusok személyes fejlődésére (összhangban a szervezeti kultúrával), a diákok szociális kompetenciának fejlesztésére és felkészült intézményvezetéssel rendelkezik. Továbbá kiemelt terület a külső partnerekkel való együttműködés, amelyet szintén összefüggésbe hozhatunk a tanulószervezeti dimenziókkal. A másik oldalról viszont az intézmény nehézségekkel küzd a tanulóközpontú pedagógiai megoldásokkal (fejlesztőértékelés, kooperatív technikák), amely némileg ellentmond a pedagógiai gyakorlat esetében tapasztalt magas értéknek. A pedagógusok nehezen kezelik a motiválatlan diákokat és tehetetlennek érzik magukat a nehezen kezelhető tanulók esetében, kevésbé felkészültek a külső hatások (pl. média, eltérő szülői értékrend) kezelésére, illetve nem érzik hatékonynak a szülők bevonását a pedagógiai munkába. Nehézségként jelenik meg az adminisztratív leterheltség és a szervezeti változások menedzselése, illetve kiaknázatlan terület a kompetenciamérési adatok felhasz-

nálása és az iskolán kívüli tanulási környezet felhasználása (amely visszaköszön a digitális oktatás területén is).

3.3.4. Eredmények – a digitális oktatás jellemzői

A pedagógiai és az esélyteremtési gyakorlat elemzése után bemutatjuk a pedagógusok és az iskola digitális kompetenciáit, digitális oktatási gyakorlatát.

3.3.4.1. A digitális oktatás előfeltételei (egyéni és szervezeti kompetenciák)

A 2020-ban váratlan hirtelenséggel bevezetett veszélyhelyzeti távolléti oktatás (digitális munkarend) jelentős kihívásokat jelentett az oktatási rendszer számára, hiszen gyakorlatilag egy hétvége alatt kellett megteremteniük és megvalósítaniuk a digitális oktatás feltételrendszerét. Nehéz megítélni az alkalmazott megoldások eredményességét, hiszen ez nem egy jól átgondolt stratégia eredménye, hanem egy hirtelen reakció volt. Mindenesetre az adataink alapján képet kaphatunk arról, hogyan reagáltak az intézmények erre a kihívásra. Megkérdeztük a pedagógusokat, hogy véleményük szerint ebben az időszakban a diákok hány százalékát sikerült eredményesen bevonniuk a tanulási-tanítási folyamatokba. A teljes minta átlaga az alsós tanulók esetén 79,26%, míg a felsős diákok esetén 74,43%. A vizsgált intézmény ennél kis mértékben jobban teljesített, a kitöltők bevallása szerint az alsós diákok 80,43%-át, míg a felsős diákok 75,70%-át sikerült bevonniuk a tanulási-tanítási folyamatokba. A továbbiakban a digitális oktatás jellemzői mentén mutatjuk be az intézményt, amely mind értelmezhető olyan tényezőként, ami hozzájárult a diákok bevonásához (vagy éppen annak sikertelenségéhez).

A 2020-as mérés során a pedagógusok digitális kompetenciáit leíró DigCompEdu (Redecker, 2017) keretrendszert használtuk, amelynek állításait 5 fokozatú skálán kellett a pedagógusoknak értékelnie. Az adatok alapján megállapítható, hogy az intézmény összességében a teljes minta átlaga felett teljesített a különböző területeken, kivéve az önfejlesztés, szakmai elköteleződés területét, ahol az átlag alatti eredményt ért el. Bár a kapcsolódó tanulószervezeti dimenzió (folyamatos tanulás) az intézmény egyik fejlődő területe és erőssége, ez valószínű inkább az általános tanulási folyamatokra vonatkozik és kevésbé a digitális oktatással összefüggő tanulásra, ahogyan az a DigCompEdu alapján árnyalható. Jól látható az is, hogy a leggyengébb terület a diákok digitális kompetenciafejlesztésének támogatása, tehát a digitális pedagógiai kompetenciák gyakorlatban való átültetése egy fontos fejlesztendő területe az intézménynek. Ezt a képet árnyalja tovább a 2022-es felmérés is.

A 2022-es felmérésben arra voltunk kíváncsiak, hogy a pedagógusok milyen mértékben képesek a saját szaktárgyuk területén digitális megoldásokkal támogatni a diákok 21. századi kompetenciáinak fejlesztését. A két évvel későbbi adatok már jobb bepillantást engednek abba, hogy az intézmény hogyan fejlődött a digitális oktatás területén, milyen mértékben volt képes (a tanulószervezeti viselkedés dimenzióit működtetve) beépíteni a digitális munkarend tapasztalatait a mindennapi működésbe. A 6 fokozatú skálán az intézmény 3,98-as átlagot ért el (összehasonlítva a teljes minta 4,34-es átlagával). Az eredmények megerősítik, hogy az intézménynek fejlődnie kell a digitális megoldások pedagógiailag tudatos, pedagógiai célokat szolgáló felhasználásában (diákok támogatás, kompetenciák fejlesztése). Ezzel párhuzamosan árnyalhatjuk az intézmény tanulószervezeti viselkedéséről alkotott képet is, hiszen az áttekintett 2 év alatt láthatóan kevésbé volt hatékony a szervezeti tanulás folyamatainak működtetése, ami összefüggésbe hozható azzal, hogy a tanulás megragadására szolgáló rendszerek dimenziója az egyik gyengesége az intézménynek.

Tovább árnyalja a képet, ha megnézzük az intézményvezetői értékelés alapján a digitálisan kompetens szervezet jellemzőit. Ennek felmérésére a DigCompOrg (Kampylis és mtsai., 2015) indikátorait használtuk (5 fokozatú skálán), amelyeket a könnyebb áttekinthetőség kedvéért három dimenzióban csoportosítottunk. Az első dimenzió a digitális pedagógiai megoldások szervesülése az intézményi működés szintjén (ez elsősorban az adminisztratív, szervezeti dimenzióra vonatkozik), amelyben az intézmény (M = 4,67) a teljes minta átlaga felett teljesített (M = 4,31). Ebben a dimenzióban vélhetőleg az E-Kréta és a Digitális Kollaborációs Tér intézményesülése jelenik meg, semmint a pedagógiai gyakorlatban alkalmazott megoldások. A következő dimenzió a digitális pedagógiai megoldások stratégiai támogatása. Ebben a dimenzióban az intézmény alacsonyabb átlagot ért el, (M = 4,2) de továbbra is a teljes minta átlaga felett teljesít (M = 4,09). Ez a dimenzió a vezetői támogatást erősíti meg, amely a tanulószervezeti viselkedés szintjén is erős volt, azonban látható, hogy a digitális megoldások támogatása területén további támogatásra lenne szükség. Ebben olyan dimenziók is megjelenhetnek (pl. infrastruktúra), amely a jelenlegi magyar köznevelési rendszer alapján túlmutatnak a vezetői hatáskörön. Végül a harmadik dimenzió, a szakmai fejlődés és tudásmegosztás a digitális pedagógia területén. Itt az intézmény kiemelkedő eredményeket ért el (M = 5,00), összehasonlítva a teljes minta átlagával (M = 4,68). Bár az előzőekben láthattuk, hogy szervezeti szinten kevésbé épültek be a digitális munkarend tapasztalatai, a szervezeti szint vizsgálata alapján láthatjuk, hogy elindult ez a folyamat, de inkább még az egyéni szinten jár (tudásmegosztás), amelyre építve lehet átgondolni és megvalósítani az intézményesülési folyamatokat.

A digitálisan kompetens szervezet kialakítása érdekében az intézmény jól tud támaszkodni a környezetében működő partnerekre, a hálózatosodásra, a

munkatársak közötti együttműködésre és a konkrét adatok felhasználására a tanulási-tanítási folyamat tervezésében. Ezeket az állításokat értékelte az intézmény vezetője a legmagasabbra. A megjelölt dimenziók több tanulószervezeti dimenzióra is reflektálnak (szervezet összekötése, együttműködés és csoportos tanulás), így jól látható, hogy a digitálisan kompetens iskola fejlesztése szervesen összekapcsolódik a tanulószervezeti jellemzőkkel. A másik oldalról viszont az iskola gyengeségei között sorolhatjuk fel, hogy a digitális oktatás nem képezi szerves részét az iskola tanulás-tanítással kapcsolatos jövőképének és stratégiájának. Ezt alátámasztandó, az intézménynek fejlődnie szükséges a digitális átállás stratégiai támogatásában, a megfelelő menedzsment eszközök alkalmazásában. Itt megjelenik a tanulószervezeti viselkedés egyik gyengesége, a munkatársak felhatalmazásának hiánya, amely az iskola szervezeti sajátosságait figyelembe véve támogathatja az alulról jövő kezdeményezések megvalósítását. Ennek gyengeségeit támasztja alá a 2022-es felmérésben a pedagógusok által jelzett, egyéni innovatív munkahelyi viselkedés és a szervezeti innovációs kapacitás alacsonyra értékelt (M = 2,11 és M = 2,35 az 5 fokozatú skálán) dimenziói a teljes minta átlagához képest is (M = 2,26 és M = 2,42). Továbbá az intézménynek érdemes lenne átgondolnia a saját fejlesztésű vagy nyíltan hozzáférhető digitális tartalmak felhasználását a digitális oktatás támogatásában.

A digitális oktatás előfeltételeiként értelmezhető egyéni és szervezeti kompetenciák áttekintése után rátérünk arra, hogy milyen digitális pedagógiai megoldásokat alkalmaztak a pedagógusok a digitális munkarend során, illetve milyen tanítási stratégiákat követtek a későbbi években és ezekkel összefüggésben hogyan jellemezhető a technológia használati szándékuk.

3.3.4.2. *A digitális oktatás megvalósítási stratégiái*

Az adatbázis segítségével azonosíthatjuk azokat a tényezőket, amelyek leírják, hogy hogyan reagáltak a digitális munkarendre az intézmény pedagógusai, valamint részletesebben is megvizsgálhatjuk, kifejezetten a digitális megoldások használatát befolyásoló, támogató és gátló tényezőket.

Először, egyfajta keretként, azt mutatjuk be, hogy az intézmény hogyan reagált a digitális munkarend bevezetésére. A kérdőívben több dimenzió mentén jelölhették meg egy 100 pontos skálán a kitöltők, hogy a korábbi gyakorlathoz képest hogyan változott az intézmény mindennapi működése a digitális munkarend során. Ha 50 alatti értéket adott a kitöltő, akkor a skála bal oldalán lévő megoldáshoz volt közelebb, amit alkalmaztak, ha 50 pont felett, akkor a jobb oldali végponthoz közelített a gyakorlat. Ennek fényében, összehasonlítva a teljes minta átlagával, az intézményre az alábbi profil jellemző (10. táblázat).

10. táblázat. A digitális munkarend során alkalmazott megküzdési stratégiák.
(Forrás: ETIPE, 2020)

Dimenzió	Intézmény	Teljes minta
Tanulás minősége	felszínesebb (M=40)	felszínesebb (M=48,57)
Tanulásra fordított idő	kevesebb (M=41,7)	kevesebb (M=48,95)
Tanulás struktúrája	**45 perces órák (M=47,64)**	**tantárgyközi kapcsolatok (M=57,75)**
Tanulás keretei	aszinkron (M=45,75)	aszinkron (M=48,39)
Értékelés jellege	**formatív (M=38,92)**	**szummatív (M=52,64)**
Értékelés mennyisége	több (M=54,91)	több (M=60,53)
Pedagógus szerepe	támogató (M=52,33)	támogató (M=55,16)

Az adatok alapján jól látható, hogy az intézmény a legtöbb esetben hasonló mintázatot követett, mint a teljes mintában szereplő intézmények összessége. Két ponton tértek el a vizsgált intézményben ettől. A tanulás struktúráját tekintve az intézményben inkább megmaradtak a 45 perces tanórák által diktált keretekben, valamint az értékelési gyakorlatukban a pedagógusok inkább a formatív értékelésre helyezték a hangsúlyt. Mindezek mellett, ahogyan a teljes minta esetén is az látható, hogy az intézmény elsősorban az aszinkron tanulási-tanítási megoldásokat részesítette előnyben és ez egy támogató pedagógusi szereppel (a korábbi gyakorlattól eltérően nagyobb mértékű támogatással) párosult. A pedagógusok bevallása szerint a digitális munkarendben a tanulás minősége felszínesebb volt, ugyanakkor a pedagógusok érzékelése szerint a diákok kevesebb időt is fordítottak a tanulásra, mint korábban. Természetesen ezek a stratégiák csakis úgy értelmezhetők, mint egy hirtelen, azonnali reakció lenyomatai, hiszen a pedagógusoknak nem állt rendelkezésükre elég idő, hogy felkészüljenek erre a helyzetre.

A 2022-es felmérésünkben már egy érettebb megközelítést érhetünk tetten. A kérdőívben olyan, a digitális technológiák integrációjára fókuszáló stratégiákra kérdeztünk rá, amelynek keretében három megközelítést különíthetünk el. Az első a digitális lehetőségeknek köszönhetően a tanulás informális lehetőségeinek kibővítésére épít, míg egy másik megoldás a változatos egyéni és csoportos munkaformák beemelésére. Az előbbiben az intézmény (M = 4,00) jelentősen elmarad a teljes minta átlagától (M = 4,5), míg a második esetében (M = 4,17) a teljes minta átlaga (M = 4,11) körül teljesít. A harmadik stratégia, amely a tanulás egyszerűbb, információközvetítésre szűkítő megközelítésére épít, az intézmény esetében a domináns megközelítés volt (M = 4,81), hasonlóan egyébként a teljes mintához (M = 4,87). Ebből arra következtethetünk, hogy a digitális munkarend óta eltelt két évben az intézmény kevésbé tudta/akarta kiaknázni a digitális oktatásban rejlő lehetőségeket és a kifejezetten a digitális oktatás hozzáadott értékét megtestesítő pedagógiai megközelítésekben kevésbé fejlődött, mint a

hagyományos megközelítésben. Ezt az értelmezést támasztja alá, ha megvizsgáljuk a pedagógusok által megjelölt digitális megoldások használatának elemzését a PIC-RAT modell alapján. A kitöltők 60%-a jelezte (v.ö. teljes minta: 30,3%), hogy a megjelölt eszköz elsősorban csak helyettesíti a korábbi megoldásokat, 40% esetében (v.ö. teljes minta: 34,2%) beszélhetünk felerősítő hatásról. Egy kitöltő sem jelölte meg, hogy a technológia alapvetően alakítaná át a pedagógiai gyakorlatát (v.ö. teljes minta: 19,9%). A diákokra való hatásnál azonban előremutatóbb képet láthatunk. A kitöltők 50%-a jelezte ugyan, hogy a diákok elsősorban passzív felhasználói az adott megoldásnak (v.ö. teljes minta: 64,3%), de 25%-25% jelölte, hogy van példa interaktív (v.ö. teljes minta: 14,6%) és kreatív (v.ö. teljes minta: 15.9%) felhasználásra is.

A pedagógusok technológia használati szándékot az UTAUT modell segítségével mértük fel. Ezek alapján megállapítható, hogy bár az intézményben a tényleges használat (M = 3,6), illetve a használati szándék (M = 3,5) alacsonyabb, mint amit a teljes minta esetében mértük (M = 3,89 és M = 3,76), de jóval magasabb a társas hatás (M = 3,62), mint a többi intézményben (M = 3,18). Érdekes összehasonlítanunk a digitális eszközökkel kapcsolatos elvárt teljesítény és erőfeszítés megítélését az intézményben. A kitöltők alacsonyabb teljesítményt várnak ezektől az eszközöktől (M = 3,13), mint a teljes minta (M = 3,71), ugyanakkor alacsonyabbra is értékelik (elképzelhető, hogy alábecsülik) a hatékony működtetéshez szükséges erőfeszítést (M = 3,08), mint az országos átlag (M = 3,77). Továbbá az elősegítő feltételek meglétét is alacsonyabbra értékelték (M = 3,58), mint a teljes minta (M = 3,82).

A technológiahasználatra hatással lehetnek a pedagógusok attitűdjei is, amelyet a technológiai készenlét index (*technology readiness index*) segítségével mértünk fel (5 fokozatú skálán). Az intézményben a negatív tényezők kis mértékben felülmúlják a pozitív tényezőket. A pedagógusok viszonylag nagyfokú kényelmetlenséget élnek meg a digitális megoldások során (M = 3,05), nagyobbat, mint amit a teljes minta átlaga mutat (M = 2,63), de még nagyobb a bizonytalanságérzetük a technológiahasználattal kapcsolatosan (M = 3,8), ami szintén nagyobb, mint a teljes minta átlaga (M = 3,4). Mindezek mellett viszonylag nagyfokú optimizmus jellemzi a pedagógusokat (M = 3,6), ám ez alacsonyabb, mint amit a teljes minta esetén láthatunk (M = 3,72). Az újító szellem kifejezetten alacsonynak tekinthető az intézményben (M = 2,15), jóval alacsonyabb, mint a teljes mintában (M = 3). Ez összefüggésbe hozható a korábban bemutatott, egyéni és szervezeti innovációs aktivitással is, amelyek megerősítik ezeket az eredményeket.

Végül azzal zárhatjuk a digitális oktatás megvalósulását bemutató körképet, hogy elemezzük, milyen tényezőket jelöltek meg a kitöltők, amelyek véleményük szerint akadályozzák a digitális megoldások hatékony implementálását, illetve mindennapi gyakorlatban való használatát. Az implementáció gátja között legna-

gyobb arányban az időhiányt (83,3% jelölte), az infrastrukturális hiányosságokat (50% jelölte), valamint a pénzügyi források és a digitális kompetenciák hiányát (33,3%-33,3% jelölte). Ezek az elemek megegyeznek azokkal, amelyeket a teljes minta is megjelölt, mint a három legjelentősebb akadályozó tényező. A technológiahasználat tekintetében hasonló kép bontakozik ki, elsősorban az időhiányt (66,7% jelölte), az infrastruktúra és a digitális kompetenciák terén mutatkozó hiányosságokat (33,3%-33,33% jelölte) jelölték meg, azonban a pénzügyi források hiánya helyett (amit a használat során csak 16,7% jelölt, mint hátráltató tényező), a technológiai megoldások használata kapcsán felmerülő bizonytalanság merült fel új elemként (33,3% jelölte). A teljes minta is hasonló elemeket mutat, azonban ott továbbra is a pénzügyi források hiánya dominál (42,3% jelölte), a bizonytalanság nem jelenik meg olyan markánsan (12,8% jelölte), mint az intézmény esetében.

3.3.5. *Összefoglalás – esetelemzés*

Az esetelemzés során változatos adatforrásokra támaszkodhattunk. A nagymintás adatbázisokból az egyes intézmények kitöltöttsége alapján egyéni jelentéseket készítettünk. A kiválasztott intézmény számára a 2018, 2019, 2020 ETIPE adatbázisokból és a 2022-es DigiOTKA adatbázisból is készítettünk egyéni jelentéseket. A 2020-as adatfelvételben ráadásul külön vezetői és mentori adatok is rendelkezésre állnak. Ezen felül dokumentumelemzés (Pedagógiai Program, Digitális Fejlesztési Terv, honlap) segítségével tudtuk árnyalni az intézményről alkotott képet. Az esetelemzés keretében komplexen tudjuk illusztrálni a kutatás során feltett kérdéseket egy konkrét gyakorlati kontextus megvalósulása tekintetében.

Az intézményről csak annyi kontextuális adatot mutattunk be, amely még nem teszi lehetővé az intézmény azonosítását, de fontos információt jelent az eset értelmezéséhez. Az állami fenntartású általános iskola egy hátrányos helyzetű régióban működik, ahol szinte minden diák hátrányos helyzetűnek tekinthető. Az intézmény eszközellátottsága elavult, digitális fejlesztéseiket elsősorban eszközbeszerzésre alapozzák, kevésbé jelenik meg a digitális kompetencia (és kapcsolódó területek, pl. kritikai gondolkodás) holisztikus megközelítése, azonban a törekvések, tervek tetten érhetők ezen a területen.

Az intézmény alapvetően magas értéket ért el a tanulószervezeti viselkedés területén, elsősorban az egyéni dimenziókban (együttműködés, folyamatos tanulás) erős és a szervezeti tanulás folyamataiban gyenge. A szervezeti kultúra kapcsán a tanulószervezeti viselkedést erősítve a klán kultúra dominál, háttérbe szorítva a tervezett folyamatokat és az innovativitást (ez utóbbit az egyéni és szervezeti innovativitás mértéke is alátámasztja). A Hofstede-féle modell alapján alacsony hatalmi távolság és magas bizonytalanságkerülés jellemző az intézményre, ami

már előremutató fejlődésként megjeleníti az innovatív gondolkodás terjedését. A kollektivitás értékei azonban csak közepes mértékűek az intézményben, ami az együttműködés csökkenésére utal. Alapvetően elégedettek a pedagógusok, de a kiégés jelei már megmutatkoznak. A pedagógiai gyakorlatra a holisztikus, támogató szemlélet jellemző, de fejlődési lehetőség mutatkozik az aktivitásra, bevonásra épülő módszerek alkalmazásában és a külső környezet hatékonyabb bevonásában. Az intézmény nehézségeket érzékel a diákok motiválásában, a szülők bevonásában, illetve nem aknázza ki a kompetenciamérési eredmények felhasználásának lehetőségét. Az intézmény erőssége az együttműködés és a tudásmegosztás, a pedagógusok fejlődésének támogatása, azonban a szervezeti tanulási mechanizmusok nélkül ezeknek az eredménye kevésbé tud szervesülni, beépülni a mindennapi működési gyakorlatba.

A digitális oktatás területén a veszélyhelyzet keretében az intézmény átlagos mértékben tudta bevonni a diákokat a tanulási-tanítási folyamatba. A digitális kompetenciák terén a szakmai önfejlesztés, illetve a diákok digitális kompetenciáinak fejlesztése területén átlag alatt teljesített az intézmény. Bár láthatólag a pedagógusok fejlődése, a tudásmegosztás az intézmény egyik erőssége, ez nem kamatozódik a digitális oktatás területén. A digitális munkarend keretében az intézményre az aszinkron-támogató megközelítés volt jellemző, amire az alacsony előfeltételek, a szkeptikus hozzáállás és alacsony bevonódás jellemző. A digitális oktatás keretében elsősorban a hagyományos tudásátadás logikája érvényesül, de megjelennek a változatos, csoportmunkára irányuló módszerek is, viszont az informális tanulás bevonásában, kiterjesztésében alulteljesít az intézmény. Ez jól tükröződik a PIC-RAT modell alapján végzett elemzésben is, elsősorban a helyettesítő, kis mértékben a felerősítő megoldások jellemzők (átalakító megoldásról, összhangban az egyéni és szervezeti innovativitás alacsony szintjével, nem számoltak be). Előremutató azonban, hogy a diákok esetén az interaktív és kreatív felhasználás is megjelenik. Tovább árnyalja a képet, hogy a pedagógusoknak alapvetően alacsonyabb teljesítménybeli és erőfeszítésre vonatkozó elvárásaik vannak a digitális eszközökkel szemben. Elsősorban az időhiányt és az infrastrukturális hiányosságot jelölték meg, mint akadályozó tényezők.

Az esetelemzésből jól látható, hogy míg a szervezeti mechanizmusok az egyéni és csoportos tanulás erősítésén keresztül támogatják a szervezet alkalmazkodóképességét, ezeket a lehetőségeket kevésbé tudják kiaknázni a digitális oktatás fejlesztése területén. Hiányzik a digitális pedagógiai megoldások stratégiai támogatása, az előremutató gyakorlatok kevésbé a szervezeti tudatos támogatás, mint inkább az egyéni kísérletezés eredményei. Ez abban is megmutatkozik, hogy a digitális megoldások kevésbé elterjedtek, nem holisztikusan tekintenek ennek fejlesztési lehetőségére, illetve integrálására a tantárgyi struktúrákon átívelően. Nemcsak

külső tényezők (idő, infrastruktúra), de belső tényezők is (innovativitás hiánya, alacsonyabb elvárások) befolyásolják ezeket a viszonyokat.

Az esetelemzés összegzése alapján megállapíthatjuk, hogy a szervezeti adottságok (együttműködésre épülő kultúra, előremutató tanulószervezeti jellemzők) önmagában nem elégséges feltételei a hatékony alkalmazkodásnak, ha ez nem társul a digitális pedagógiai kompetenciák holisztikus megközelítésével. Az intézmény fontosnak tartja a tanulóközpontú módszereket, amelyeket a mélytanulásra és a személyre szabott tanulásra fókuszáló modell jól tudna támogatni, ugyanígy az együttműködésre épülő modell is hatékony lehet a kooperatív technikák alkalmazásában. Azonban jól láthatóan a pedagógiai célok és a digitális eszközök használatának igénye nem minden esetben találkozik, nem minden esetben használják ki, ami mögött jól látható az átívelő vízió, stratégiai megközelítés hiánya. Előrelépés lehet a szervezeti tanulás erősítése a meglévő gyakorlatok rögzítésére, a tapasztalatok továbbgondolására, illetve a tanulószervezeti működés kapcsán a közös jövőkép és elköteleződés megteremtése. Ez lehet egy termékeny talaj annak az innovatív, kísérletező kultúrának, ami lehetővé tenné a pedagógia és a digitális eszközök összekapcsolását. Az intézmény a fejlesztési tervében ehhez kapcsolódó irányt fogalmazott meg, hiszen a Lego megoldások beszerzésével kifejezetten támogatják a digitális megoldások osztálytermi folyamatokba történő integrálását, a pedagógiai tudatosság erősítését.

Az eredmények és az esetelemzés összefoglalása után, a kötet zárásaként összegezzük a kutatás legfontosabb eredményeit, konklúzióit, összevetve az elméleti háttérben feltárt összefüggésekkel. Meghatározzuk a továbblépési lehetőségeket és a lehetséges további kutatási irányokat is.

4. ÖSSZEGZÉS

4.1. A kutatás elméleti és módszertani keretei

Kutatásunk során a digitális transzformáció komplex hatásrendszerét vizsgáltuk az oktatási szektorban, elsősorban arra fókuszálva, hogy hogyan alkalmazkodtak az egyének és a szervezetek a felmerülő kihívásokhoz. Bár a digitális transzformáció nem egy újkeletű, mégis mindent átható (munka világa, mindennapi élet, tanulási környezetek) folyamat, amelynek keretében a digitális innovációk megváltoztatják az alapvető értékteremtési folyamatokat. Mindezeket a hatásokat a pandémia okozta iskolabezárások, veszélyhelyzeti távolléti oktatás alapvetően felerősítette. A sokkhatásként értelmezhető helyzet a kutatási stratégiánkat is befolyásolta.

A digitális transzformációhoz való alkalmazkodást a képesség-ökoszisztéma jegyében elemeztük, amely nemcsak a regionális aspektust helyezte előtérbe, hanem lehetővé tette, hogy pedagógiai szempontok mentén, a digitális pedagógiai kompetencia mentén elemezzük az alkalmazkodási mintázatokat a képességformálás és a képességfelhasználás területén. A pedagógus professzió egyéni és szervezeti értelemzésére fókuszálva elsősorban az egyének és szervezetek tanulása és alkalmazkodása szempontjából vizsgáltuk az elmúlt három évben az oktatási rendszer szereplőit (köznevelés és pedagógusképzés). Az innovációelméleti megközelítés beemelésével nem csak az innovációt átvető vagy fejlesztő ágens sajátosságaival foglalkoztunk, hanem magának az innovációnak (digitális technológia) jellemzőivel is.

A kötet részletes áttekintést ad azokról az innovációelméleti, technológia elfogadási, technológia integrációs, tanári digitális kompetenciát és a digitálisan kompetens szervezeteket leíró modellekről, amelyek az elmúlt időszakban születtek. Ezeket a modelleket felhasználva alkottuk meg saját kutatásunkat is. A kutatás elsősorban a technológia, az egyén, a szervezet, a pedagógia és a környezet tényezőinek kölcsönhatásait, illeszkedését vizsgálta különböző adatforrások felhasználásával, kombinálva az idői és a regionális perspektívát, valamint különböző érintettek nézőpontját.

A kutatás komplex megközelítése, valamint a dinamikusan változó környezet hatásait figyelembe véve a kevert kutatási stratégia mellett döntöttünk, amelyet többszakaszos felépítésben (*multiphase design*) terveztünk meg. A többszakaszos felépítés lehetővé teszi, hogy kombináljuk az összetartó párhuzamos felépítést (*convergent parallel design*) – ez jellemző a kutatás első fázisára –, és a magyarázó

egymásra épülő felépítést (*explanatory sequential design*) – ez pedig a második-negyedik szakaszra jellemző.

A kutatás során alapvetően két fő kérdésre kerestük a választ. Egyrészt arra voltunk kíváncsiak, hogy *mi jellemzi a képességformálás és képességfelhasználás dinamikáját az oktatási szektorban, figyelembe véve a digitális transzformáció kihívásait*, illetve azt próbáltuk megragadni, hogy *hogyan alkalmazkodnak az egyének és az intézmények a munka és a tanulás változásaihoz a pedagógus professzió képesség-ökoszisztémájában*.

A kutatási stratégiának megfelelően az első szakaszban másodelemzést végeztünk már meglévő nagymintás adatbázisokon, hogy képet kapjunk a rendszerkörnyezetről, illetve a pandémia kapcsán felmerülő aktuális változásokról. A második szakasztól kezdve az egymásra épülő iteráció keretében több részkutatás valósult meg, amelyek eredményeit hasznosítottuk a fő adatfelvételünk megtervezésekor. Az átfogó kérdőíves adatfelvétel mellett egy, kifejezetten a digitális eszközökre fókuszáló részkutatást is megvalósítottunk. Az átfogó kutatásunk eredményei alapján pedig azonosítottunk olyan eseteket, amelyeket tovább elemezve, mélyíthettük a feltárt összefüggéseket. Végül a kutatási eredményeket (másodelemzés, kvantitatív vizsgálatok, esetelemzés) jelen kötetben összegeztük.

A következőkben bemutatjuk a kutatási eredményekből levonható konklúziókat a két fő kutatási kérdésünk mentén, majd összegezzük a legfontosabb tapasztalatokat és rávilágítunk a továbblépési lehetőségekre.

4.2. Konklúziók a képességformálás és -felhasználás dinamikájára vonatkozóan az oktatási szektorban

A digitális transzformáció kihívásaihoz való alkalmazkodásban kulcsszerepet játszanak a 21. századi kompetenciákat a jövő munkavállalói szempontjából. Ezért kutatásunkban arra fókuszáltunk, hogy a pedagógusok (illetve a pedagógusképzők) hogyan tudják a 21. századi kompetenciákat saját szakterületükön keresztül digitális megoldások segítségével fejleszteni. Ehhez a technológiai, pedagógiai és szakterületi aspektusokat ötvöző TPACK21 skálát használtuk. Pilot kutatásunkban előzetesen validáltuk a skálát, amelyet az átfogó kutatásunkban megismételtünk. A TPACK21 skála érvényessége és megbízhatósága megfelelőnek bizonyult. Elemeztük az alrendszerek és a régiók közötti különbségeket a TPACK21 skála mentén, illetve vizsgáltuk azt is, hogy hogyan vélekednek az érintett szereplők ennek a kompetenciának a fontosságáról, a két alrendszer közötti kommunikációról és következményeiről. Megvizsgáltuk azt is, hogy milyen digitális oktatási stratégiák alkalmazása járulhat hozzá a 21. századi kompetenciák digitális eszközökkel támogatott fejlesztésének képességéhez.

A leíró adatok alapján azt láthatjuk, hogy a pedagógusok alapvetően közepesen-magasra értékelték a 21. századi kompetenciák digitális eszközökkel támogatott fejlesztésének képességét. Egy dimenzióban mutatható ki szignifikáns különbség a köznevelési és a felsőoktatási alrendszer között, ez pedig a tanulók önszabályozott tanulásának támogatását érinti. Ebben a dimenzióban a pedagógusképzés szereplői magasabbra értékelték saját kompetenciáikat. Ez egy fontos katalizátora lehet a pedagógusok folyamatos szakmai fejlődésének később a pályán eltöltött idő alatt, azonban fontos képesség lehet a jövő munkavállalói szempontjából is, így erre a területre érdemes lehet több hangsúlyt fektetni a köznevelési alrendszerben. Összességében azt láthatjuk, hogy az ötletek megosztása és a közös gondolkodás támogatása erőssége a rendszernek, azonban a köznevelésben a kritikai gondolkodás fejlesztésének területén érdemes koncentrált fejlesztést biztosítani, a felsőoktatás területén pedig a csoportmunkához kötődően. A bemutatott esetpéldában is láthattuk, hogy a digitális megoldások érintőlegesen a logikai gondolkodás fejlesztésére térnek ki, de nem ölelik fel azt a széles spektrumot, amelyet a digitális transzformáció kihívásaihoz való alkalmazkodás igényelne. A digitális transzformáció kapcsán kiemelt terület például a rendelkezésre álló, egymásnak sokszor ellentmondó, bőséges információhalmaz, amelynek értelmezéséhez olyan tudatos keresési képességek, elemzéséhez pedig olyan kritikai gondolkodási képességek szükségesek, amelyek (ha tantárgyi struktúrákban gondolkozunk), a legtöbb esetben kiemelten fontos kompetenciák. A digitális megoldásokkal való összekötés nem minden esetben valósul meg, pedig ezekkel a keresztkompetenciákkal gondolkozva hatékony digitális transzformációs stratégia építhető.

A TPACK21 skálára vonatkozóan vizsgáltuk az alrendszer szereplői között zajló visszajelzést, kommunikációt. Mindkét alrendszerben nagyon fontosnak ítélték ennek a megvalósulását, azonban a gyakorlatban ez nem valósul meg. Az eredményeink alapján azt láttuk, hogy a köznevelési rendszer szereplői kevésbé változatnak gyakorlatukon a felsőoktatástól érkező visszajelzések alapján, míg a pedagógusképzés szereplői jóval nagyobb arányban számoltak be arról, hogy a pedagógusképzés során szerzett tapasztalataik alapján változtattak gyakorlatukon. Itt egy fontos hiányra mutathatunk rá a kommunikáció kölcsönössége szempontjából, vagy másik oldalról közelítve: a munkáltatói oldal pedagógusképzésbe való bevonódása szempontjából. Az eredményeink egyfajta passzív, elfogadó viszonyt mutatnak, amelynek nyilván rendszerszintű tényezői is vannak. A pedagógusképzés mai rendszere nem elég rugalmas és alakítható ahhoz, hogy regionális vagy intézményi szintű (munkáltatói) sajátosságok tükröződjenek az egyes képzési programokban. Vita tárgyát képezheti, hogy ez mennyire lenne előnyös, viszont a továbbképzés és a folyamatos szakmai fejlődés területén már megvalósítható ez a személyre szabás. Ehhez viszont tudatos humánerőforrás-fejlesztési stratégia szükséges, amihez pedig erőforrásokat kell társítani, ez pedig már az intézményi

autonómia kérdésköre, amely túlmutat a TPACK21 kompetenciák értelmezési keretén. Erre a kérdésre az egyéni és a szervezeti tényezők elemzése során visszatérünk még.

Összességében azt láthatjuk, hogy a kitöltők a TPACK21 kompetenciák kapcsán alulképzettségről számolnak be, vagyis a közepesen-magas értékek ellenére úgy érzékelik, hogy a képességeik nem elégségesek a digitális transzformáció kihívásaihoz való alkalmazkodásra. A kutatás további fontos tapasztalata, hogy mind a TPACK21 kompetencia mértékében, mind a dinamikára vonatkozó fontossági, megvalósulási kérdésekben, illetve a képzettségi szint megállapításában jelentős regionális különbségek érzékelhetők. Ez kiemeli a regionális aspektus fontosságát, illetve az alrendszer szereplőinek a külső környezettel való együttműködésének lehetőségeit. Itt említhetjük a tágabb tanulásipar szereplőiként az oktatástechnológiai megoldásokat fejlesztő vállalkozások szerepét. A Lego megoldások például kifejezetten népszerűek, számos iskolai digitális fejlesztési terv tartalmazza ilyen eszközök beszerzését. Hasonló regionális szempontokat figyelhetünk meg a nagy telekommunikációs vállalatok projektjei kapcsán is (pl. Vodafone Digitális Iskola), amelyek szintén többszereplős együttműködésben valósulnak meg. Ezek kapcsán nemcsak az iskola és a vállalati partner jelenik meg, hanem a neveléstudományi kutatások területe is (pl. a beavatkozások hatásvizsgálata szempontjából).

Mivel a digitális oktatás számos lehetőséget kínál a hagyományos pedagógiai megközelítések kiterjesztésére, ezért azt is vizsgáltuk, hogy milyen digitális oktatási stratégiák játszhatnak szerepet a TPACK21 skála mértékében. A mérőeszközünk megbízhatónak és érvényesnek bizonyult hét digitális oktatási stratégia leírásához. Ezek a megközelítések az együttműködésre, kutatásra, produktum létrehozására, külső szereplők bevonására, a tanulási környezet kiterjesztésre, a személyre szabásra, az informális tevékenységek beemelésére épülnek. Míg a felsőoktatásra elsősorban az együttműködésre és a produktum létrehozására irányuló modellek voltak dominánsak, addig a köznevelésben inkább a kutatásalapú, a személyre szabásra fókuszáló és az informális tevékenységek bevonására épülő modellek jelentek meg. Mindkét alrendszerben elsősorban a hagyományos, tudásátadásra épülő modell érvényesül, de ezen túllépve, a fent említett megközelítések jelennek meg előremutató lehetőségként. Az eredmények alátámasztják, hogy a modern pedagógiai kultúra egy fontos eleme a digitális transzformáció megvalósításának, ám az innovációk területén ez még esetleges, kevésbé elterjedt. A különbségek fakadhatnak a diszciplináris sajátosságokból is. A pedagógusképzés területén jellemzőek a csoportmunkák, produktumok létrehozása (pl. óraterv, tananyagok, dolgozatok stb.), míg a köznevelésben ez nagyobb szórást mutat, hiszen ott különböző műveltségterületeken mozgó pedagógusok töltötték ki a kérdőívet. Ebből a megfigyelésből kiindulva érdemes lehet megvizsgálni ezeket a diszcipli-

náris sajátosságokat, amelyhez jó keretet nyújthat az emblematikus pedagógiák (*signature pedagogy*) azonosítása (lásd pl. Shulman, 2005; Varga-Atkins, 2020).

Az eredményeink alapján elsősorban a személyre szabást és az együttműködést leíró stratégiák mutatnak szoros összefüggést a 21. századi kompetenciák digitális eszközökkel támogatott fejlesztésének képességével. A köznevelési alrendszerben még a kutatásalapú tanulásnak is nagy szerepe lehet ebben a folyamatban. A digitális megoldásoknak nagy szerepe lehet a differenciálás, személyre szabott tanulási stratégiák megvalósításában, gondoljunk például a mesterséges intelligencia nyújtotta lehetőségekre. A személyre szabás stratégiájában egyrészt megjelenik az a tendencia, amely a digitális transzformáció kapcsán más szférákban is tetten érhető: az ügyfélközpontúság, a termékek és szolgáltatások személyre szabhatósága. Ez a szemlélet az oktatás világában értelemszerűen a differenciáláson keresztül tud megvalósulni, de ha tágan értelmezzük az ügyfél fogalmát, akkor vizsgálhatjuk a kérdést a szülő, az állam, illetve a munkaerőpiac szempontjából is. Az oktatás jövőjét tárgyaló kiadványok előrejelzéseiben megjelennek olyan modellek, amelyek kifejezetten az oktatás ilyenfajta just-in-time „termelési" jellegű megoldásait vetítik előre. Ez egy rugalmas megoldás lehet a szakmaspecifikus képességek fejlesztésére, azonban az általános képességek fejlesztése kapcsán továbbra is előtérben maradnak a hagyományos oktatási rendszer pedagógiai folyamatai.

Figyelembe véve a képesség-ökoszisztéma elemeit, a digitális transzformáció (felerősítve a pandémia hatásával) egyértelmű hajtóerőt biztosít a modern pedagógiai kultúra digitális eszközökkel való fejlesztéséhez. Nem szabad elfelejtenünk a támogató közeg fontosságát sem. A kutatási eredményeink alapján a résztvevők elsősorban külső gátló tényezőket jelöltek meg, amelyek akadályozzák a digitális megoldások beépítését és felhasználását a mindennapi működés során. A köznevelési alrendszer szerelői elsősorban az időhiányt és a pénzügyi erőforrások hiányát jelölték meg, míg a felsőoktatási szereplők az infrastrukturális ellátottság hiányait említették legnagyobb mértékben. A pedagógusképzés területén megjelenik a kompetenciahiány is, mint jelentős gátló tényező az érintettek önbevallása alapján. Ez jól tetten érhető a korábban bemutatott eredmények tekintetében is. A helyzetértékelés alapján arra a következtetésre juthatunk, hogy a közoktatás digitális eszközellátottság, illetve digitális pedagógiai kompetenciák terén előrébb jár, mint a felsőoktatás, vagyis azok a szereplők, akiknek a pedagógusképzés keretében a leendő tanárok digitális tanári kompetenciáit kellene fejleszteniük. Ez egyrészt felhívja a figyelmet arra a lehetőségre, hogy a felsőoktatási szereplők tanuljanak a közoktatási szereplőktől, másrészt arra a fontos hiányra is utal, amely a pedagógusképzés lehetőségeit illeti.

Összességében megállapíthatjuk, hogy a pedagógus professzió egyenlőtlen dinamikákat mutat a 21. századi kompetenciák digitális eszközökkel támogatott fejlesztésének képességét tekintve. Egyrészt jelentős regionális különbségek azo-

nosíthatók ebben a dinamikában és az is jól látszik, hogy az alrendszerek között is jelentős eltérések mutatkoznak. A gyakorlatban kevésbé valósul meg a két alrendszer közötti kommunikáció, a visszajelzések nyomán kevésbé változik a gyakorlat. Előremutató lehetőségek rejlenek a digitális oktatási stratégiákban, de ezek nem kerülnek teljes mértékben kiaknázására, elsősorban a tanulási környezet tágabb értelmezésére, az informális tanulás lehetőségeire és a külső szereplők bevonása kapcsán mutathatók ki további lehetőségek, míg például a személyre szabottság és az együttműködés támogatása jól megvalósul. A modern pedagógiai kultúra fejlesztését a digitális eszközök segítségével elsősorban külső tényezők korlátozzák (időhiány, pénzügyi erőforrások hiánya, infrastrukturális hiányosságok), amelyekben szintén érzékelhető az alrendszerszintű és regionális diszparitás.

A digitális transzformáció kihívásaihoz való alkalmazkodás vonatkozásában a képesség-formálás és -felhasználás dinamikájának összehangolására lenne szükség, amelyre elsősorban a képesség kormányzás *(skills governance)* oldaláról lenne szükség átgondolt, stratégiai fejlesztésre. Ehhez nagy mértékben hozzájárulhat a képesség-ökoszisztéma megközelítésből fakadó rendszerszemlélet. Az eredményeink alapján megfogalmazható javaslatokat a diszkusszió keretében fejtjük ki. A következőkben rátérünk az egyéni és szervezeti alkalmazkodás sajátosságaiból levonható konklúziók összefoglalására.

4.3. Konklúziók az egyének és szervezetek digitális transzformációhoz való alkalmazkodására vonatkozóan

Míg az első kutatási kérdésünk elsősorban a makro-perspektívára fókuszált, addig a második kutatási kérdés keretében a mikrofolyamatokra helyeztük a hangsúlyt. A kutatási stratégiából kiindulva folyamatos iterációban valósult meg a kutatási eredmények feldolgozása. Nem hagyhattuk figyelmen kívül a pandémia hatását, így először azt vizsgáltuk meg, hogy közvetlenül a digitális munkarendre való átállás során milyen megoldásokat követtek a pedagógusok. Az elemzésünk alapján arra a következtetésre jutottunk, hogy a pedagógusok többsége alapvetően nem változtatott korábban jól bevált megoldásain. A jelenléti oktatás során alkalmazott megoldásokat, megközelítéseket próbálták átültetni az online oktatás gyakorlatába. Azok, akik mégis változtattak a gyakorlatukon, elsősorban az aszinkron megoldások felé fordultak és támogató magatartást vettek fel. Ebben a kategóriában lévő pedagógusok esetén mutatkozott a legalacsonyabb tanári digitális kompetencia, illetve az ide tartozó pedagógusok számoltak be a legrosszabb iskolai és családi előfeltételekről. A legkevesebben a szinkron-támogató stratégiát követték, ám mégis ezen a területen mutatkozott a legnagyobb siker a felsős diákok bevonásában. A szinkron-irányító stratégia pedig az alsós diákok

bevonásában mutatkozott sikeresebbnek, de itt találhatók a legmagasabb tanári digitális kompetenciával rendelkező pedagógusok is. Hozzá kell tennünk, hogy az ezt a stratégiát követő pedagógusok számoltak be a legjobb iskolai és családi előfeltételekről. Az eredményeink alapján levonhatjuk a következtetést, hogy nincs egy általánosan működő stratégia, a különböző környezeti és iskolai előfeltételek és egyéb tényezők mind közre játszhatnak abban, hogy milyen megközelítés bizonyul sikeresnek. Az eredmények alapján az is megfogalmazható, hogy a köznevelési rendszer nem tudta teljes mértékben kiaknázni az aszinkron megközelítésből fakadó lehetőségeket. Ez a stratégia kevésbé bizonyult sikeresnek, de itt elsősorban a megvalósítás a kérdéses. A szakirodalom alapján láthatjuk a bizonyítékokat, hogy működnek az aszinkron megoldások (pl. fordított osztályterem), ám ez egy alapvetően szokatlan megközelítés, megfelelő előképzettséget, kapcsolódó pedagógiai megközelítést feltételez (például a diákok önszabályozó tanulása keretében). Ezt egy fontos fejlesztési lehetőségként azonosíthatjuk, ami egyébként elősegítheti a korábban hiányolt digitális oktatási stratégiák bevezetését. Az is fontos kérdés, hogy pontosan milyen eszközökkel, milyen megoldásokat alkalmaztak a pedagógusok, de erre később térünk ki az eszközhasználatra vonatkozó részek ismertetésénél.

Kutatásunk központi elemét két útmodell adta, amelyek egymásra épülve, illetve idői perspektívát is megjelenítve próbálták feltárni, hogy különböző egyéni és szervezeti tényezők hogyan befolyásolják a sikeres digitális átállást. Az előzmény modell tekintetében a mérés kifejezetten a digitális munkarendre való átállás elején zajlott, így az első reakciókból levonható következtetéseket jeleníti meg. Ebben az esetben lehetőségünk volt különböző nézőpontok beemelésére (pedagógusi kérdőív, vezetői kérdőív) is. A modellünkben arra törekedtünk, hogy a sikeres digitális átállás percepcióját magyarázó tényezők komplexitását tárjuk fel. Ehhez az elméleti összegzésünk alapján beemeltünk szervezeti kultúrára, tanulószervezeti viselkedésre, egyéni és szervezeti digitális kompetenciára, külső tényezőkre (családi és iskolai felkészültség infrastruktúra és kompetenciák tekintetében), illetve pedagógiai stratégiákra (a tanulás struktúrája és keretei) vonatkozó elemeket. A sikeres digitális átállásban meghatározó szerep jutott a családi és iskolai felkészültségnek. A családi előfeltételek nagyobb mértékben hatottak a sikeres átállásra, amely felveti az iskola-család közötti kommunikáció és együttműködés fontosságát. Az iskolai felkészültség szempontjából a pedagógusok digitális kompetenciája jelent meg, mint fontos tényező, amely szerepet játszhat a sikeres átállásban. Mindezek hátterében, mind az egyéni és szervezeti digitális kompetenciákat jelentősen befolyásolja a tanulószervezeti viselkedés. Kimutatható a szervezeti kultúra hatása a tanulószervezeti viselkedésre, illetve indirekt hatása az átállás sikerességére a digitálisan kompetens szervezet változóján keresztül. A szervezeti kultúra szempontjából elsősorban a klán kultúra bizonyult dominánsnak, amihez a facilitáló és mentoráló vezetői stílus kapcsolódik. Ez az összefüggés megerősíti az együttmű-

ködés, egymástól való tanulás, tudásmegosztás és a bizalom jelentőségét a digitális transzformáció folyamatában, de alapvetően mellőzi a kísérletezéssel és innovatív munkahelyi viselkedéssel kapcsolatos lehetőségeket, illetve a külső környezethez való kapcsolódást, amelyek mind fontos tényezők lennének a tanulószervezeti működés szempontjából. Ez az összefüggés jól visszatükröződik az esetelemzés során, ahol láthattuk, hogy az intézményben erősek az együttműködésre épülő tanulás elemei, de a szervezeti tanulás mechanizmusainak hiányában ezek eredményei kevésbé épülnek be a mindennapi működésbe. Míg például a digitális fejlesztési tervben megjelennek a Lego megoldások adaptálására vonatkozó tervek, a külső szereplők bevonása már nem stratégiai fókusz, pedig ez elősegíthetné a pedagógiailag tudatos implementációt, a modern pedagógiai kultúra fejlesztését. A Lego egy jó példa lehet arra, hogyan lehet ösztönözni például a családi infrastrukturális és kompetenciabeli előfeltételeket, hiszen ezek a megoldások alkalmasak lehetnek arra is, hogy otthoni környezetben a család is kipróbálja ezeket.

Modellünk továbbfejlesztéseként, illetve az időben előrehaladva, már a pandémia tapasztalatainak beépítése kapcsán már az UTAUT modell bővítésére és mélyítésére törekedtünk. A modell alapját meghagyva az eszközhasználati gyakoriságot jósoltuk be a használati szándékkal és az azt befolyásoló tényezőkkel (várható teljesítmény, várható szükséges erőfeszítés, társas hatások, támogató tényezők). Ezt az összefüggésrendszert bővítettük egyéni (TPACK21) és szervezeti (tanulószervezeti viselkedés) tényezőkkel, amelyeket tovább árnyaltunk a szervezeti kultúra (ezúttal az értékekre fókuszáló, Hofstede-modell segítségével), valamint a technológia készenlét (TRI) aspektusaival. A modellünk hozzáadott értéke, hogy a kritikákra reagálva érzékenyen mélyíti (az oktatás világára szabott tételek) és bővíti az UTAUT keretrendszert. Az eredményeink alapján a szervezeti kultúra három eleme bizonyult meghatározónak a tanulószervezeti viselkedésben. Ezek a bizonytalanságkerülés, a kollektivitás és a hosszú távú orientáció. A klán kultúra egyoldalú megközelítést jobban árnyalják ezek az eredmények, hiszen az együttműködésen (kollektivitás) túl megjelennek az innovatív munkahelyi viselkedésre (bizonytalanságkerülés) és a szervezeti tanulásra (hosszú távú orientáció) vonatkozó megfontolások is. Bár a TPACK21 skála nagyobb mértékben befolyásolja az UTAUT tényezőit, de a tanulószervezeti viselkedés is szignifikáns prediktornak bizonyult. A TPACK21 skála segítségével megragadott tanári digitális kompetenciát nagy mértékben magyarázzák a technológiai készenlét elemei (innovativitás, nyitottság, bizonytalanság, kényelmetlenség), amely szintén kiemeli az innovatív viselkedés fontosságát. Kiemelhető még a szervezeti kultúra indirekt hatásmechanizmusa, hiszen számos olyan szignifikáns utat azonosítottunk, ahol a szervezeti kultúra egyes elemei kifejtik a hatásukat a használati gyakoriságra. Számos kutatási eredménnyel ellentétben (lásd pl. Bakarman & Almezeini, 2021; Halász Á. & Kenesei, 2022; Tolba & Youssef, 2022; T. H. Tseng és mtsai., 2022),

ahol a várható szükséges erőfeszítés nem bizonyult szignifikáns prediktornak, esetünkben ez volt az egyik legmeghatározóbb elem (míg például a társas hatások szerepe elmaradt a várakozásainktól). A modell bővítése során megjelent a tanári digitális kompetencia a modellben. Feltételezzük, hogy a képzettebb pedagógusok jobban ismerik, átlátják, hogy mivel jár egy digitális megoldás alkalmazása, ezért reálisabban képesek megítélni a várható szükséges erőfeszítés mértékét. A feltételezéseink alapján arra a következtetésre juthatunk, hogy a bővített modellünk valóban képes volt javítani az UTAUT modell magyarázóerejét. A társas hatások jelentéktelenebb szerepe kapcsán feltételezzük, hogy az abban megjelenő tényezőket elsősorban a szervezeti kultúra elemeiben kereshetjük, így azon keresztül jobban magyarázhatók a technológia elfogadási döntések.

Bár az útmodellek értelmezése fontos dinamikákat tárt fel, arra nem alkalmasak, hogy rávilágítsanak a pedagógiailag tudatos eszközhasználatára. Éppen ezért a kutatásunk során arra is fókuszáltunk, hogy mi jellemzi, illetve befolyásolja a konkrét megoldások felhasználását. Az eszközök értékelésére fókuszáló DiO1 és DiO2 kutatás alapján alapvetően olyan megoldások emelkedtek ki, amelyek komplex funkciórendszerrel bírnak és jól használhatók az értékelés és a motiváció területén, gyakran a játékosítás lehetőségeit is megjelenítik (Kahoot!, Hashtag. school, Sutori). Ezeket az eszközöket a pedagógusok nagy valószínűséggel a jelenléti oktatásra való visszatérés során is fogják használni, hiszen a tanulási-tanítási folyamat eredményességére gyakorolt hatásuk, használhatóságuk (pedagógusok és diákok szempontjából egyaránt), illetve a funkciók és a tartalom minősége olyan szintű, amely lehetővé teszi, hogy különböző pedagógiai célokhoz illesszék őket a felhasználók.

Bár részletesen bemutattuk a legkiemelkedőbb megoldásokat, nem szabad elfelejtenünk, hogy az eszközök lehetőségei önmagában nem jelenik a magas szintű pedagógiailag tudatos felhasználását. A képet tovább árnyaltuk átfogó kutatásunk keretében, ahol a PIC-RAT modell segítségével jelezték a pedagógusok, hogy az általuk megjelölt megoldás hogyan változtatta meg pedagógiai gyakorlatukat és a diákok hogyan kapcsolódtak az adott eszköz használatához. A kitöltők 40-60%-a passzív-helyettesítő, illetve passzív-átalakító kategóriákban mozgott, ami ismét alátámasztja, hogy a digitális pedagógiai megoldásainak transzformatív lehetőségeit még kevésbé használják ki a magyar oktatási rendszerben. A kitöltők kb. 5-10%-a jelenített meg innovatív felhasználást, amelyek elsősorban a közösen szerkeszthető dokumentumokhoz és a kommunikációs megoldásokhoz kapcsolódnak. Vélhetőleg ezek az eszközök új modularitást, korábban nem használt csatornákat hoztak a tanulási-tanítási folyamat megvalósításába, amelyet kiaknáztak az innovatív, kreatív pedagógusok.

Az eredményeink elsősorban az egyéni tényezők szerepét erősítették meg, ami az elszigetelt, ad-hoc megoldások elterjedésére is utalhatnak. A szervezeti

tényezők szerepének értelmezése kapcsán a holisztikus stratégiai megközelítés hiányát érzékelhetjük. Az esetelemzés is alátámasztja ezt a feltételezésünket, hiszen a digitális fejlesztési terv kapcsán is elsősorban egyéni pedagógiai kompetenciákra, felhasználási lehetőségekre építenek. A szervezeti szintű tervezéshez elengedhetetlen olyan infrastrukturális és egyéb erőforrások (pl. rendszergazda, oktatástechnikus, digitális pedagógiai asszisztens) biztosítása, amely lehetővé tenné egy komplex, szervezeti szintű digitális architektúra kialakítását. Egy intézményi szintű tanulásmenedzsment rendszer, tudatosan kiválasztott digitális megoldásokra való előfizetés, közös feladatbank, integrált megoldások alkothatnák a stratégia alappilléreit, amelyhez kapcsolódhat célzott kompetenciafejlesztés is. A kutatásunk keretében elsősorban a tanulás-tanítás területét érintő digitális pedagógiai innovációkra fókuszáltunk, de ugyanúgy fontos kiterjeszteni a gondolkodásunkat a szervezeti innovációk, a munkavégzési folyamatokra vonatkozó digitális innovációk területére is. Egy ilyen rendszerben lehet például jól kiaknázni a tanulás analitika lehetőségeit is, amelyhez kötődően az adatkultúra, az adatokra épülő pedagógiai döntéshozás területét lehetne fejleszteni.

A kutatási kérdéseink megválaszolása alapján összegezzük a kutatás legfontosabb előremutató tanulságait a digitális transzformáció oktatási szektorra gyakorolt hatása kapcsán.

4.4. Diszkusszió és továbblépési lehetőségek

Kutatásunk keretében a digitális transzformáció oktatási szektorra gyakorolt hatásából mutattunk be egy komplex részletet. Bár holisztikus megközelítésre törekedtünk, teljes képet mégsem rajzolhatunk, hiszen a vizsgált folyamatok olyan átfogóan érintik az oktatás rendszer-, szervezeti és egyéni szintjeit, hogy azokra egy feltáró alapkutatás keretében csak kezdeti válaszokat adhatunk. Ezek a kezdeti válaszok viszont jól felhasználatók a terület további vizsgálatához. Kutatásunkban az egyéni, szervezeti, technológiai, pedagógiai és környezeti tényezők kölcsönhatását tártuk fel. Az iteratív, többlépcsős kutatási stratégiának köszönhetően az egyes részkutatások eredményei egymásra épültek, így, ha egy metaforával szeretnénk élni, akkor a kirakós több darabját is sikerült a helyére illesztenünk. A kutatási eredmények alapján nemcsak azokat az elemeket látjuk, amelyeknek megtaláltuk a helyét, hanem a hiányzó darabkákat is. Hanelt és munkatársai (2021) modelljükben egy átfogó szempontrendszert kínálnak a digitális transzformáció kutatásának perspektívájából a jelenségek értelmezéséhez. Az eredményeink megvitatása során ezt a keretrendszert használjuk fel, hogy keretet adjunk a konklúziók beépítéséhez a tudományos diskurzusba. A modell egyszerű logikába rendezi a hatásmechanizmusokat: előfeltételek és kontextus, folyamatok, eredmények.

A modell a digitális transzformáció kontextusaként, előzményeiként a technológiai, környezeti és szervezeti tényezőket veszi sorra. Kutatásunkban is nagy hangsúlyt fektettünk maguknak a konkrét digitális megoldásoknak az elemzésére. A digitális transzformáció egyik hajtóereje a különböző digitális megoldások kialakulása és elterjedése (pl. blokklánc, mesterséges intelligencia, közösségi média, felhőalapú megoldások, robotika stb.), így esetünkben az oktatástechnológiai megoldásokat kell figyelembe vennünk, amely piacnak az elemzése egy új kutatási irány lehet, kifejezetten a vállalkozások és az oktatás szereplőinek együttműködésére fókuszálva. Nemcsak maguk a technológiák, hanem az általuk jelentett digitális tulajdonságok is fontos részét képezhetik elemzésünknek (például újraprogramozhatóság, kapcsolódás, modularitás, személyre szabhatóság stb.). Jól láthattuk ennek a hatását, a digitális megoldások által jelentett új tanulási-tanítási csatornák kiaknázásában (pl. közösen szerkeszthető dokumentumok), amely új lehetőségeket jelentett a pedagógusok számára. Ahogyan utaltunk rá, nem csak a tanulás-tanítás területét érintő digitális pedagógiai innovációkra kell fokuszálnunk, hanem a szervezeti perspektívát is beemeljük a gondolkodásunkba. Ennek köszönhetően kiemelt szerep jut az adatoknak, azok elérhetőségének. Az oktatási szektor szempontjából kiemelkedő potenciált jelenthet a big data, gépi tanulás és tanulási analitika lehetőségeinek kiaknázása például tanulásmenedzsment rendszereken keresztül létrejövő adatok segítségével. Ez egy új forrását jelentheti a tanulási folyamatok fekete dobozának feltárásának. Ez megerősíti az adatalapú pedagógiai döntéshozás szerepét az oktatási rendszerben, amelyben érdemes lehet megerősíteni az intézményeket és a pedagógusokat, mind a közoktatás, mind a felsőoktatás területén. A környezeti tényezők szempontjából a modell foglalkozik a jogi és infrastrukturális feltételekkel (ez esetünkben elsősorban a Digitális Oktatási Stratégiában vagy ahhoz kapcsolódóan a Nemzeti Oktatási Innovációs Rendszer digitális alpillérében jelenik meg), a technológia által generált ipari folyamatokkal (itt elsősorban az oktatástechnológiai ipar fejlődésére kell gondolnunk), illetve a fogyasztói igényekkel (itt külön gondolhatunk a tanulók/szülők, illetve az állam/munkaerőpiac igényeire). A kontextuális szervezeti tényezők körében a modell elsősorban a korábbi szervezeti folyamatokra, rutinokra utal, amely fontos tényező az innováció-elméleti és technológia elfogadási modellekben (lásd UTAUT2 modellben a szokásokat). A szervezeti tényezők kapcsán a szervezeti kultúrához kötődően láttuk, hogy az oktatási rendszerben elsősorban az együttműködés kultúrájára épülő, egymást támogató tanulás erősíti a digitális transzformációhoz való alkalmazkodást, azonban a kreatív, innovatív kísérletezésre építő megközelítés, illetve a külső szereplőkkel való együttműködés egy kiaknázatlanabb területnek tűnik. Továbblépési lehetőségként érdemes megvizsgálni az oktatási innovációs klaszterek létrehozásának lehetőségét (G. Halász és mtsai., 2021). Említhetjük még a vezetés szerepét, pontosabban, hogy a vezetés mennyire érzékeny a digitális

megoldások által biztosított lehetőségekre (ez jól tükröződik az UTAUT modell várható teljesítmény elemében), illetve a technológia iránt milyen attitűddel viseltetnek (ami például a technológiai készenlét index keretében ragadható meg). További kutatási lehetőségként merül fel a vezetés szerepének értelmezése az oktatási szektorban a digitális transzformáció támogatása és elősegítése szempontjából.

A modell a digitális transzformációs mechanizmusokat két folyamatra bontja. Az első folyamat az újító tevékenységet írja le. Itt elsősorban stratégiai megközelítést jelenít meg, amely adatokra épülő, szervezeti határokon átívelő működést javasol, amelyek jól tetten érhetők a tanulószervezeti viselkedés építőköveiben, továbbá hangsúlyozzák az ügyfélközpontú megközelítést is (esetünkben a tanulóközpontú pedagógiai megközelítést emelhetjük ki). A modell nagy hangsúlyt fektet a digitális innovációk létrehozására. Kutatásunkban erre az aspektusra kevésbé fókuszáltunk, inkább meglévő eszközök innovatív használatára fókuszáltunk, de ugyanúgy releváns kérdés lehet, sőt a problémamegoldási tanulásként értelmezett innovációs tevékenység kapcsán az innovációk létrehozása egy kiemelt fejlesztési terület lehet. A helyi szintű, pedagógusok által kezdeményezett digitális pedagógiai innovációk fejlesztése gazdagíthatja az ökoszisztémát és érvényesítheti a kölcsönösséget az oktatástechnológiai ipar szereplőivel való együttműködésben. Az innovációs folyamatok szempontjából létfontosságú a digitális kapacitások kiaknázása, ennek keretében az oktatási rendszerben kiemelhetjük a komplex tanulásmenedzsment megoldások alkalmazását. Egy jól működő digitális ökoszisztéma jelentheti az alapját egy jól átgondolt digitális transzformációs stratégiának. További kutatási lehetőségként merül fel, hogy a köznevelési rendszerben elérhető e-Kréta és Digitális Kollaborációs Tér, illetve a felsőoktatásban használt Neptun és egyéb tanulásmenedzsment rendszerek (pl. Canvas, Moodle) mennyire alkalmasak erre az integratív szerepkörre. A digitális transzformáció szempontjából gondolkodásunknak túl kell mutatnia az egyszerű eszközfelhasználáson és az ember-gép interakció (*human-computer interaction*) lehetőségeit kell pedagógiai szempontból átgondolnunk. Ez a kérdés kifejezetten a mesterséges intelligencia megoldások kapcsán kerülhet előtérbe.

Az innovációs folyamatok mellett az integrációs folyamatok alkotják a digitális transzformációs folyamatok másik lábát. Míg az előző szempontból az újítások létrehozása, menedzselése került a fókuszba, addig itt az újítások rögzítése, a rutinba való beillesztése jelenik meg. A legfontosabb tényező itt a szervezeti alkalmazkodóképesség, ami ismét a tanulószervezeti viselkedés szerepét erősíti meg. Nemcsak a szervezetre vonatkozik itt a rugalmasság, hanem a technológiai megoldásokra is, éppen ezért szükséges, hogy az alkalmazott digitális architektúra rugalmasan képes legyen kiszolgálni az érintettek (pedagógiai) igényeit. Szükséges, de nem elégséges feltétele a digitális transzformáció eredményes megvalósításának az egyéni kísérletezés, új megoldások kipróbálása, viszont, ha ez nem társul a tapasztalatok

szervezeti szintű felskálázásával, akkor nem beszélhetünk stratégiai megközelítésről. A digitális transzformációhoz való alkalmazkodásnak szervezeti szinten koordinált folyamatnak kell lennie, hiszen a működés minden aspektusát érinti és alapvetően változtatja meg a pedagógiai munka folyamatát és lehetőségeit (gondoljunk például a külső szereplők bevonására, az informális tanulási lehetőségek kiaknázására stb.). A szervezeten belüli terjedést segíthetik a keresztfunkcionális csoportok. Ha a különböző modelleket nézzük, akkor érthetővé válik, hogy nem az a kérdés, hogy hogyan tudunk egy konkrét eszközt felhasználni az oktatásban (nem konzervszerű receptekre, használati útmutatókra van szükség), hanem annak megvitatására, hogy milyen kompetenciákat kell fejlesztenünk annak érdekében, hogy a tanulók boldoguljanak a digitális világban (pl. kritikus gondolkodás) és ennek alkalmazását hogyan tudjuk modellezni, különböző tanulási-tanítási tevékenységek keretében támogatni. Ebben a kérdésfeltevésben nem jelennek meg digitális megoldások, hiszen önmagában öncélú lenne, ha csak ezt vizsgálnánk. De ha a fenti kérdésfeltevésből indulunk ki, akkor logikus lehetőségként merül fel a digitális megoldások kiaknázása. Annak érdekében, hogy hatékonyan integráljuk a digitális újítások során szerzett tapasztalatokat az oktatási rendszernek fejleszteni kell a szervezeti tanulási kapacitását, hiszen korábbi kutatások alapján tudjuk, hogy ezek a strukturált folyamatok kevésbé erősek az oktatási rendszerben.

A digitális transzformációs folyamatok eredményeként kialakulthat egy olyan oktatási szervezeti konfiguráció, amely szervesen kapcsolódik az ökoszisztémához, ezzel kitágítva az együttműködési lehetőségeket, a fejlesztési és innovációs potenciált, rugalmas, agilis szervezetet teremtve. Feltételezéseinknek megfelelően a digitális transzformációhoz való alkalmazkodás kedvez a tanulószervezeti viselkedés fejlesztésének, mind az egyéni és csoportos tanulás, mind a szervezeti tanulás, mind pedig a külső környezethez való kapcsolódás tekintetében. Természetesen a digitális transzformációról nem csak az egyes oktatási intézmények kapcsán kell gondolkoznunk, hanem figyelembe kell vennünk azt a tágabb oktatástechnológiai ipart is, amelyek termékei, a velük való együttműködés alapvetően befolyásolja az érintett ökoszisztémát. Feltételezésünk szerint ahogyan az ökoszisztéma szereplői egyre inkább előrehaladnak a digitális transzformációhoz való alkalmazkodásban, annál inkább organikussá válik a szereplők közötti együttműködés. Az új lehetőségekkel azonban új veszélyek is megjelennek, amelyet az oktatási rendszernek figyelembe kell vennie (pl. cyberbullying, biztonsági és adatvédelmi kérdések, digitális szakadék és egyenlőtlenségek). A folyamatnak azonban további járulékos eredményei is lehetnek, amik hozzájárulnak a digitális állampolgári kompetenciák fejlesztésén keresztül az általános műveltség, informáltság növeléséhez, a társadalmi részvétel erősítéséhez, a kommunikációs csatornák gazdagításához és tudatos kihasználásához, az aktív és tudatos fogyasztói magatartás megerősítéséhez és a rugalmas alkalmazkodási képességek fejlesztéséhez.

SUMMARY
(ANGOL NYELVŰ ÖSSZEFOGLALÓ)

Digital transformation (DT) *'is not a simple phenomenon but a complex range of continually unfolding, interrelated, and often unpredictable developments'* (OECD, 2019e, p. 29), a process through which organisations embed new, ubiquitous digital technologies in order to sustain their competitive advantage by transforming multiple aspects of their operation (e.g. business model, customer experience, administration) and having an impact on people (skills, organizational culture) and networks, including the entire value system (Ismail és mtsai., 2017, p. 6). DT is identified as one of the key megatrends besides globalization, demographic trends and migration having considerable implications for skills utilization (OECD, 2019d). Skills utilization focuses on the effective application of skills in the workplace considering the complex interplay of learning providers and employers and a range of human resource management practices, matching the supply of and demand for skills (Scottish Government Social Research, 2008). As DT involves multiple and diverse areas (societies, industries, organizations, individuals etc.) (Ismail et al., 2017), we are applying a systems-thinking approach, considering a specific skill ecosystem (the teaching profession) – *'a self-sustaining network of workforce skills and knowledge in an industry or a region'* (Windsor & Alcorso, 2008, p. 5) –, to investigate the impact and challenges of DT. The education sector is particularly interesting in this regard as it is assaulted on many fronts: Schools must deal with 'digital native' incoming students (whose social environment are affected by DT) and 'digital native' new entrants from initial teacher education. On the other side, there is a constant socio-economical pressure from the labour market for schools to prepare children to be successful in a digital world requiring not only specific or vocation-related skills but new, transversal, general skills as well. These pressures can be felt in initial teacher education and continuous professional development courses, as well as schools, are expecting teachers to be able to cope with these challenges. As these changes unfolding rapidly, numerous new entrants to the wider education sector emerged providing solutions to these needs (e.g., summer schools providing programming skills to students, Massive Open Online Courses (MOOC) that are frequented by teachers, alternative pedagogical solutions that are focusing on the development of entrepreneurial competencies, online professional learning communities for teachers on a specific topic etc.)

We have employed a mixed method research strategy with a multiphase design. The research project contributed to the broad research question: What character-

izes the dynamics of skills formation and skills utilization in the education sector considering the challenges posed by DT (RQ1)? In this regard, the first, explorative phase of the project focused on the analysis of the system-environment of the education sector utilizing a mixed-method design. After having a broad understanding of the main issues, the research set out in an interpretative approach to answer a narrower research question: How do institutions and individuals adapt to the changing world of work and learning in the context of the skills ecosystem of the teaching profession (RQ2)? Utilizing a quantitative approach, the research project focused on teachers/schools and teacher educators/universities to explore their perceptions of digital transformation, their digital readiness, and other individual and organizational characteristics. Switching to an explorative approach again, the research focused on a specific case that were identified in the previous phase in a qualitative design. Finally, the research project is closed in an interpretative approach, summarizing the results of the previous phases.

Our results show differences between sub-systems and regions in terms of the ability to develop 21st century competences supported by digital tools (by validating the TPACK21 scale developed by Valtonen et al., 2017) from several angles, as a competence through which we can capture how the teaching profession (from the perspective of skills utilisation and skills formation) is adapting to the challenges of digital transformation. The respondents felt basically under-skilled in this area, although positive areas could be identified. They also see communication within the ecosystem as important, but implementation is lagging. While the change in practice in response to feedback is primarily a feature of higher education, it is lacking in the public education system, suggesting rather that the skills-formation function of the employer side is less exploited. In the implementation of digital education, there are some forward-looking solutions used by teachers, but the traditional model of knowledge transfer remains dominant, which tends to mean that the different opportunities offered by digital education are less exploited by teachers. These are mainly due to systemic (lack of time, financial resources), infrastructural and competence deficiencies.

The second research question investigated the complexity of individual and organisational factors influencing pedagogical reactions, adaptation, and frequency of using digital tools, as well as the factors influencing the use of specific tools for pedagogical purposes. Our iterative design allowed to gauge immediate responses to emergency remote teaching, which highlighted the role of a collaborative organizational culture and learning organizational behaviour (Marsick & Watkins, 2003) on successful digital transformation, while strengthened the role of contextual factors (competency and infrastructure of families and schools). The follow-up model, focusing on the lessons learnt from the pandemic showed a more nuanced picture regarding the role of organizational culture including inno-

vativeness, organizational learning, and collaborative culture. By deepening and extending the UTAUT model (Venkatesh et al., 2003), the research was able to improve the explanatory power of the included elements regarding the frequency of technology use and contrary to previous results, established effort expectancy as one of the most important predictors of intention. In addition to technology use we also explored pedagogical use of specific tools which highlighted the rather replacing (or at least augmenting) effect of technology on teaching practice with usually a passive student involvement according to the PIC-RAT model (Kimmons és mtet al., 2020). The results have provided a comprehensive picture of these issues, including the effects of the pandemic from a time perspective. This allowed us to monitor how and what the system learned from the immediate responses and what it later incorporated into its practice. Although our research did not start out as a longitudinal follow-up study, we were able to incorporate this perspective well with the available data.

The process of digital transformation can result in an organisational configuration that is organically linked to the education ecosystem, expanding the possibilities for collaboration, development, and innovation, creating a flexible and agile structure. We hypothesise that adaptation to digital transformation is conducive to the development of learning organisation behaviour, both in terms of individual and group learning, organisational learning, and the connection to the external environment. Of course, digital transformation should not only be thought of in the context of individual educational institutions, but also of the wider educational technology industry whose products and interactions with them have a profound impact on the ecosystem concerned. Our hypothesis is that as the actors in the ecosystem become more advanced in adapting to digital transformation, the more organic the collaboration between actors becomes. However, with new opportunities come new threats that the education system needs to consider (e.g., cyberbullying, security and privacy issues, digital divide, and inequalities). However, there may be other co-benefits of the process that contribute to increasing general literacy and informational awareness, enhancing social participation, improving communication channels, and improving the quality of life through digital citizenship.

FELHASZNÁLT IRODALOM

Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes, 50*(2), 179–211. https://doi.org/10.1016/0749-5978(91)90020-T

Antonietti, C., Cattaneo, A., & Amenduni, F. (2022). Can teachers' digital competence influence technology acceptance in vocational education? *Computers in Human Behavior, 132*, 107266. https://doi.org/10.1016/j.chb.2022.107266

Argyris, C., & Schön, D. A. (1978). *Organizational Learning: A Theory of Action Perspective*. Addison-Wesley Publishing Company.

Bagozzi, R. P. (2007). The Legacy of the Technology Acceptance Model and a Proposal for a Paradigm Shift. *Journal of the Association for Information Systems, 8*(4), 244–254. https://doi.org/10.17705/1jais.00122

Bakacsi, Gy. (2015). *A szervezeti magatartás alapjai. Alaptankönyv bachelor hallgatók számára*. Semmelweis Kiadó.

Bakarman, A., & Almezeini, N. (2021). Factors influencing students' acceptance of e-learning platforms in primary and secondary schools in Saudi Arabia. *Proceedings of the 15th International Conference on E-Learning (EL 2021)*, 23–33. https://doi.org/10.33965/EL2021_202104L003

Balaban, I., Redjep, N. B., & Calopa, M. K. (2018). The Analysis of Digital Maturity of Schools in Croatia. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET), 13*(06), 4. https://doi.org/10.3991/ijet.v13i06.7844

Basilotta-Gómez-Pablos, V., Matarranz, M., Casado-Aranda, L.-A., & Otto, A. (2022). Teachers' digital competencies in higher education: A systematic literature review. *International Journal of Educational Technology in Higher Education, 19*(1), 8. https://doi.org/10.1186/s41239-021-00312-8

Betthäuser, B. A., Bach-Mortensen, A. M., & Engzell, P. (2023). A systematic review and meta-analysis of the evidence on learning during the COVID-19 pandemic. *Nature Human Behaviour, 7*(3), Article 3. https://doi.org/10.1038/s41562-022-01506-4

Blundell, C. N., Mukherjee, M., & Nykvist, S. (2022). A scoping review of the application of the SAMR model in research. *Computers and Education Open, 3*, 100093. https://doi.org/10.1016/j.caeo.2022.100093

Bozkurt, A., Karakaya, K., Turk, M., Karakaya, Ö., & Castellanos-Reyes, D. (2022). The Impact of COVID-19 on Education: A Meta-Narrative Review. *TechTrends, 66*(5), 883–896. https://doi.org/10.1007/s11528-022-00759-0

Bozkurt, A., & Sharma, R. C. (2022). Digital transformation and the way we (mis)interpret technology. *Asian Journal of Distance Education*, *17*(1), i–viii. https://doi.org/10.5281/ZENODO.6362290

Bumann, J., & Peter, M. (2019). Action Fields of Digital Transformation—A Review and Comparative Analysis of Digital Transformation Maturity Models and Frameworks. In A. H. Verkuil, H. Knut, & M. Aeschbacher (Szerk.), *Digitalisierung und andere Innovationsformen im Management* (o. 13–40). Edition Gesowip.

Cabero-Almenara, J., Gutiérrez-Castillo, J.-J., Palacios-Rodríguez, A., & Barroso-Osuna, J. (2020). Development of the Teacher Digital Competence Validation of DigCompEdu Check-In Questionnaire in the University Context of Andalusia (Spain). *Sustainability*, *12*(15), 6094. https://doi.org/10.3390/su12156094

Caena, F., & Redecker, C. (2019). Aligning teacher competence frameworks to 21st century challenges: The case for the European Digital Competence Framework for Educators (Digcompedu). *European Journal of Education*, *54*(3), 356–369. https://doi.org/10.1111/ejed.12345

Cameron, K. S., & Quinn, R. E. (2011). *Diagnosing and Changing Organizational Culture: Based on the Competing Values Framework* (3rd edition). Jossey-Bass.

Carrillo, C., & Flores, M. A. (2020). COVID-19 and teacher education: A literature review of online teaching and learning practices. *European Journal of Teacher Education*, *43*(4), 466–487. https://doi.org/10.1080/02619768.2020.1821184

CEDEFOP. (2023a). *European skills index*. Introduction. https://www.cedefop.europa.eu/en/tools/european-skills-index

CEDEFOP. (2023b). *European skills index*. Country Pillars - Hungary 2022. https://www.cedefop.europa.eu/en/tools/european-skills-index/country/hungary

CEDEFOP. (2023c). *Skills Forecast*. Country - Hungary (2021-2035). https://www.cedefop.europa.eu/en/tools/skills-forecast

CEDEFOP. (2023d). *Skills intelligence*. Tasks within Occupations - Teaching Professionals. https://www.cedefop.europa.eu/en/tools/skills-intelligence/tasks-within-occupations

Chogyelkáné Babócsy I., Dringó-Horváth I., & Nagy T. J. (2023). A technostressz csökkentésének lehetőségei a felsőoktatás eredményes digitalizációjáért. *Iskolakultúra*, 33(4), Article 4.

Creswell, J. W., & Clark, V. L. P. (2010). *Designing and Conducting Mixed Methods Research* (Second edition). SAGE Publications.

Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2022). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches* (Sixth edition). SAGE Publications.

Czirfusz, D., Misley, H., & Horváth, L. (2020). A digitális munkarend tapasztalatai a magyar közoktatásban. *Opus et Educatio*, *7*(3), Article 3. https://doi.org/10.3311/ope.394

Davis, F. D. (1989). Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. *MIS Quarterly*, *13*(3), 319–340. https://doi.org/10.2307/249008

Davis, F. D., Bagozzi, R. P., & Warshaw, P. R. (1989). User Acceptance of Computer Technology: A Comparison of Two Theoretical Models. *Management Science, 35*(8), 982–1003. https://doi.org/10.1287/mnsc.35.8.982

Digitális Pedagógiai Fejlesztések Munkacsoport. (2021). *A digitális iskola mint szervezet: Javaslat a digitáliskompetencia-keretrendszer bevezetéséhez kapcsolódó jogszabályi változtatásokra.* https://docplayer.hu/216954295-A-digitalis-iskola-mint-szervezet-javaslat-a-digitalis-kompetencia-keretrendszer-bevezetesehez-kapcsolodo-jogszabalyi-valtoztatasokra.html

Digitális Pedagógiai Módszertani Központ & Digitális Jólét Nonprofit Kft. (é. n.). *A digitális iskola kézikönyve: Digitális Névjegy Rendszer.* Digitális Jólét Nonprofit Kft.

Dörner, O., & Rundel, S. (2021). Organizational Learning and Digital Transformation: A Theoretical Framework. In D. Ifenthaler, S. Hofhues, M. Egloffstein, & C. Helbig (Szerk.), *Digital Transformation of Learning Organizations* (o. 61–75). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-55878-9_4

Dragon Z. (2021). Oktatási platform – platform-oktatás: A járványhelyzet kihívásai és lehetőségei a digitális oktatásban. *Iskolakultúra, 31*(6), Article 6.

Duckworth, A. L., Kautz, T., Defnet, A., Satlof-Bedrick, E., Talamas, S., Lira, B., & Steinberg, L. (2021). Students Attending School Remotely Suffer Socially, Emotionally, and Academically. *Educational Researcher, 50*(7), 479–482. https://doi.org/10.3102/0013189X211031551

Durek, V., Redjep, N. B., & Divjak, B. (2017). Digital Maturity Framework for Higher Education Institutions. *Central European Conference on Information and Intelligent Systems*, 99–106.

Education Alliance Finland. (2023). *Kahoot | Education Alliance Finland–Global Quality Standard for Education.* https://educationalliancefinland.com/products/www.educationalliancefinland.com

Edwards, B. I., & Cheok, A. D. (2018). Why Not Robot Teachers: Artificial Intelligence for Addressing Teacher Shortage. *Applied Artificial Intelligence, 32*(4), 345–360. https://doi.org/10.1080/08839514.2018.1464286

Erstad, O., Eickelmann, B., & Eichhorn, K. (2015). Preparing teachers for schooling in the digital age: A meta-perspective on existing strategies and future challenges. *Education and Information Technologies, 20*(4), 641–654. https://doi.org/10.1007/s10639-015-9431-3

Európai Bizottság. (2022). *A digitális gazdaság és társadalom fejlettségét mérő mutató (DESI), 2022—Magyarország.* https://ec.europa.eu/newsroom/dae/redirection/document/88750

F. Lassú Zs., & Megyeriné Fácska J. M. (2021). „A tévé maradt az egyetlen lehetőség, ami lefoglalta őket" – Hatéves kor alatti gyermekek és családjuk digitális eszközhasználatának változása a Covid19 járvány idején. *Gyermeknevelés Tudományos Folyóirat, 9*(2), Article 2. https://doi.org/10.31074/gyntf.2021.2.187.204

Fajt B., Török J., & Kövér P. (2021). Egyetemi hallgatók digitális oktatással kapcsolatos véleményei: Egy feltáró kutatás eredményei. *Iskolakultúra, 31*(6), Article 6.

Falloon, G. (2020). From digital literacy to digital competence: The teacher digital competency (TDC) framework. *Educational Technology Research and Development, 68*(5), 2449–2472. https://doi.org/10.1007/s11423-020-09767-4

Falus, I. (2005). Képesítési követelmények–Kompetenciák–Sztenderdek. *Pedagógusképzés, 3*(1), 5–16.

Fazekas Á., Halász G., & Horváth L. (2017). Innováció az oktatásban: Az Innova kutatás elméleti-fogalmi keretei. *Neveléstudomány, 20*(4), 26–43. https://doi.org/10.21549/NTNY.20.2017.4.2

Fernández-Miravete, Á. D., & Prendes-Espinosa, P. (2022). Digitalization of Educational Organizations: Evaluation and Improvement Based on DigCompOrg Model. *Societies, 12*(6), Article 6. https://doi.org/10.3390/soc12060193

Feys, J. (2016). Nonparametric Tests for the Interaction in Two-way Factorial Designs Using R. *The R Journal, 8*(1), 367. https://doi.org/10.32614/RJ-2016-027

Finegold, D. (1999). Creating Self-Sustaining, High-Skill Ecosystems. *Oxford Review of Economic Policy, 15*(1), 60–81.

Fishbein, M., & Ajzen, I. (1975). Predicting and understanding consumer behavior: Attitude-behavior correspondence. In M. Fishbein & I. Ajzen (Szerk.), *Understanding Attitudes and Predicting Social Behavior* (o. 148–172). Prentice Hall.

Forray, R. K., & Kozma, T. (2021). Közösségi tanulás járvány idején. *Educatio, 30*(1), 36–49. https://doi.org/10.1556/2063.30.2021.1.3

Gao, P., Wu, W., & Yang, Y. (2022). Discovering Themes and Trends in Digital Transformation and Innovation Research. *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research, 17*(3), Article 3. https://doi.org/10.3390/jtaer17030059

Gáspár B. Cs., & Rausch A. (2022). Digitális technológia az alsó tagozatos ének-zene tanításban: A digitális tanrend tapasztalatai és hatásai. *Neveléstudomány, 4*, 19–41. https://doi.org/10.21549/NTNY.39.2022.4.2

Geißler, H. (2009). Das Pädagogische der Organisationspädagogik. In M. Göhlich, S. M. Weber, & S. Wolff (Szerk.), *Organisation und Erfahrung. Beiträge der AG Organosationspädagogik* (o. 239–250). VS Verlag für Sozialwissenschaften.

Goodhue, D. L., & Thompson, R. L. (1995). Task-Technology Fit and Individual Performance. *MIS Quarterly, 19*(2), 213–236. https://doi.org/10.2307/249689

Guilherme, A. (2019). AI and education: The importance of teacher and student relations. *AI & SOCIETY, 34*(1), 47–54. https://doi.org/10.1007/s00146-017-0693-8

Hackman, J. R., & Oldham, G. R. (1975). Development of the Job Diagnostic Survey. *Journal of Applied Psychology, 60*(2), 159–170. https://doi.org/10.1037/h0076546

Halász Á., & Kenesei Zs. (2022). Technológiaelfogadás a felsőoktatásban: Az interakcióigény és az önszabályozás hatása az online tanulási szándékra. *Vezetéstudomány / Budapest Management Review*, 4–18. https://doi.org/10.14267/VEZTUD.2022.07.02

Halász, G. (2019). Designing and implementing teacher policies using competence frameworks as an integrative policy tool. *European Journal of Education, 54*(3), 323–336. https://doi.org/10.1111/ejed.12349

Halász, G., Muth-Fazekas, Á., Fischer, M., Horváth, L., Kovács, I. V., & Pálvölgyi, L. (2021). A DigiNOIR stratégiajavaslat. Az oktatási ágazat innovációs stratégiája (NOIR stratégia) oktatástechnológiai pillérének kibontása. In G. Halász, I. V. Kovács, & L. Pálvölgyi (Szerk.), *Oktatás, technológia, innováció*. Akadémiai Kiadó; MTMT. https://m2.mtmt.hu/api/publication/32489450

Hamilton, E. R., Rosenberg, J. M., & Akcaoglu, M. (2016). The Substitution Augmentation Modification Redefinition (SAMR) Model: A Critical Review and Suggestions for its Use. *TechTrends, 60*(5), 433–441. https://doi.org/10.1007/s11528-016-0091-y

Hanelt, A., Bohnsack, R., Marz, D., & Antunes Marante, C. (2021). A Systematic Review of the Literature on Digital Transformation: Insights and Implications for Strategy and Organizational Change. *Journal of Management Studies, 58*(5), 1159–1197. https://doi.org/10.1111/joms.12639

Harmes, J. C., Welsh, J. L., & Winkelman, R. J. (2016). A Framework for Defining and Evaluating Technology Integration in the Instruction of Real-World Skills. In Y. Rosen, S. Ferrara, & M. Mosharraf (Szerk.), *Handbook of Research on Technology Tools for Real-World Skill Development*: (o. 137–162). IGI Global. https://doi.org/10.4018/978-1-4666-9441-5.ch006

Harmey, S., & Moss, G. (2023). Learning disruption or learning loss: Using evidence from unplanned closures to inform returning to school after COVID-19. *Educational Review, 75*(4), 637–656. https://doi.org/10.1080/00131911.2021.1966389

Harris, J., Richardson, K., & Gallagher, E. (2023). *TP(A)CK References – Searchable information about publications using or examining the TP(A)CK construct*. https://tpack.pages.wm.edu/

Hashtag.school. (2023). *Rólunk*. https://hashtag.school/about_us

HEInnovate. (2023). *HEInnovate—A nyolc dimenzió*. https://heinnovate.eu/sites/default/files/2023-04/HEInnovate_eight_dimensions_HU.pdf

Hillmann, J., & Guenther, E. (2021). Organizational Resilience: A Valuable Construct for Management Research? *International Journal of Management Reviews, 23*(1), 7–44. https://doi.org/10.1111/ijmr.12239

Hofstede, G., Hofstede, G. J., & Minkov, M. (2010). *Cultures and Organizations: Software of the Mind, Third Edition*. McGraw Hill Professional.

Hofstede Insights. (2023). *Country comparison tool—Hungary*. https://www.hofstede-insights.com/country-comparison-tool

Horváth L. (2017). A szervezeti tanulás és az innováció összefüggései a magyar oktatási rendszer alrendszereiben. *Neveléstudomány, 20*(4), 44–66. https://doi.org/10.21549/NTNY.20.2017.4.3

Horváth, L. (2021). *Az esélyteremtő intézményfejlesztési program és eszközrendszer (ETIPE) hatásmérése*. Oktatási Hivatal.

Horváth, L. (2022a). A képesség-ökoszisztéma megközelítés lehetőségei a tanárképzési szakpolitikákban. In O. Gombocz, M. K. Juhász, & N. Mongyi (Szerk.), *Pedagógiai változások–A változás pedagógiája IV.* (o. 292–299). Pázmány Péter Katolikus Egyetem.

Horváth, L. (2022b). A tanulószervezet kontextus-adaptált modellje a magyar köznevelésben a pedagógusok munkahelyi elégedettségének függvényében. *Iskolakultúra*, *32*(4), 48–69. https://doi.org/10.14232/ISKKULT.2022.4.48

Horváth, L. (2022c). Alkalmazkodási mintázatok a digitális munkarendben. In Gy. Molnár & E. Tóth (Szerk.), *Új kutatások a neveléstudományokban 2021: A neveléstudomány válaszai a jövő kihívásaira* (o. 239–252). Szegedi Tudományegyetem Neveléstudományi Intézet, MTA Pedagógiai Tudományos Bizottság.

Horváth L. (2019). *A felsőoktatási intézmény mint tanulószervezet*. https://ppk.elte.hu/dstore/document/111/Horvath_Laszlo_disszertacio.pdf

Horváth, L. (in press). Mesterséges intelligencia és oktatás – átfogó szakirodalmi elemzés és reflexió neveléstudományi perspektívából. *Pannon Digitális Pedagógia*.

Horváth L., Baksa L., Csipke Á., Gutai L., & Szilágyi D. (2022). A 21. századi kompetenciák digitális technológiával támogatott fejlesztésének képessége: – Pilot kutatás a TPACK21 skála adaptálásáról. *Iskolakultúra*, *32*(6), Article 6. https://doi.org/10.14232/ISKKULT.2022.6.56

Horváth L., Czirfusz D., Misley H., & N. Tóth Á. (2021). Alkalmazkodási stratégiák a távolléti oktatás során hallgatói, oktatói és intézményi szinten. *Neveléstudomány*, *3*, 23–42. https://doi.org/10.21549/NTNY.34.2021.3.2

Horváth, L., Káplár-Kodácsy, K., & Misley, H. (2020). *Digitális transzformáció a közoktatásban: A technológiai integráció lehetőségei és kihívásai*. Evangélikus Pedagógiai Intézet.

Horváth L., Misley H., Hülber L., Papp-Danka A., M. Pintér T., & Dringó-Horváth I. (2020). Tanárképzők digitális kompetenciájának mérése – a DigCompEdu adaptálása a hazai felsőoktatási környezetre. *Neveléstudomány*, *2*, 5–25. https://doi.org/10.21549/NTNY.29.2020.2.1

Hrubos, I. (2021). A koronavírus-válság hatása a felsőoktatásra: Európai és globális körkép. *Educatio*, *30*(1), 50–62. https://doi.org/10.1556/2063.30.2021.1.4

Hunya, M. (2010). ELEMÉRÉS: A legmagasabb átlagot elért iskolák elemzése. *Új Pedagógiai Szemle*, *10–12*, 27–45.

Ifenthaler, D., Hofhues, S., Egloffstein, M., & Helbig, C. (Szerk.). (2021). *Digital Transformation of Learning Organizations*. Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-55878-9

Ismail, M. H., Khater, M., & Zaki, M. (2017). Digital Business Transformation and Strategy: What Do We Know So Far? *Manufacturer Article*, 36. https://doi.org/10.13140/RG.2.2.36492.62086

Janssen, J., Stoyanov, S., Ferrari, A., Punie, Y., Pannekeet, K., & Sloep, P. (2013). Experts' views on digital competence: Commonalities and differences. *Computers & Education*, *68*, 473–481. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.06.008

Ji, X., & Li, W. (2022). Digital Transformation: A Review and Research Framework. *Frontiers in Business, Economics and Management*, *5*(3), Article 3. https://doi.org/10.54097/fbem.v5i3.1898

Józsa G., Karáné M. N., & Józsa K. (2021). Pedagógusok tapasztalatai a tanulók motiválásáról a Covid19 járvány idején. *Gyermeknevelés Tudományos Folyóirat*, *9*(2), Article 2. https://doi.org/10.31074/gyntf.2021.2.169.186

Józsa K., & Pasztendorf G. (2021). Az olvasástanítás eredményessége az iskola kezdő szakaszában a Covid19 időszaka alatt: A pedagógusok és a szülők megítélése. *Gyermeknevelés Tudományos Folyóirat*, *9*(2), Article 2. https://doi.org/10.31074/gyntf.2021.2.131.144

Kahoot! (2023). *What is Kahoot! | How to play Kahoot!* https://kahoot.com/what-is-kahoot/

Kálmán B., Juhász T., & Tóth A. (2021). A Covid-19 magyar egyetemi hallgatókra kifejtett hatásai. *Magyar Pedagógia*, *121*(1), Article 1. https://doi.org/10.17670/MPed.2021.1.25

Kálmán O., Eszes F., Kardos D., Lénárd S., Pálvölgyi L., & Szivák J. (2021). Arctalanság a távolléti felsőoktatásban: Oktatók és hallgatók dilemmái és kritikus eseményei a távolléti oktatás első időszakában. *Neveléstudomány*, *3*, 43–61. https://doi.org/10.21549/NTNY.34.2021.3.3

Kaminskienė, L., Järvelä, S., & Lehtinen, E. (2022). How does technology challenge teacher education? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, *19*(1), 64. https://doi.org/10.1186/s41239-022-00375-1

Kampylis, P., Punie, Y., & Devine, J. (2015). *Promoting effective digital-age learning: A European framework for digitally competent educational organisations.* Publications Office of the European Union. https://data.europa.eu/doi/10.2791/54070

Károlyi, B., & Fehérvári, A. (2021). Alsó tagozatosok kortárskapcsolatai az offline és online térben+. *Educatio*, *30*(1), 103–111. https://doi.org/10.1556/2063.30.2021.1.8

Kay, M., Elkin, L. A., Higgins, J. J., & Wobbrock, J. O. (2021). *ARTool: Aligned Rank Transform* (0.11.1) [Software]. https://cran.r-project.org/web/packages/ARTool/index.html

Kenny, D. A., Kaniskan, B., & McCoach, D. B. (2015). The Performance of RMSEA in Models With Small Degrees of Freedom. *Sociological Methods & Research*, *44*(3), 486–507. https://doi.org/10.1177/0049124114543236

Kéri, A. (2023). A külföldi hallgatók elégedettsége és hűsége a Covid-19-járvány miatti intézkedések tükrében. *Educatio*, *32*(1), 155–162. https://doi.org/10.1556/2063.32.2023.1.11

Keszey T., & Zsukk J. (2017). Az új technológiák fogyasztói elfogadása. A magyar és nemzetközi szakirodalom áttekintése és kritikai értékelése. *Vezetéstudomány / Budapest Management Review*, *48*(10), 38–47. https://doi.org/10.14267/VEZTUD.2017.10.05

Khanal, P., Bento, F., & Tagliabue, M. (2021). A Scoping Review of Organizational Responses to the COVID-19 Pandemic in Schools: A Complex Systems Perspective. *Education Sciences*, *11*(3), 115. https://doi.org/10.3390/educsci11030115

Kimmons, R., Graham, C. R., & West, R. E. (2020). The PICRAT model for technology integration in teacher preparation. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education, 20*(1). https://citejournal.org/volume-20/issue-1-20/general/the-picrat-model-for-technology-integration-in-teacher-preparation

Király, G., Dén-Nagy, I., Géring, Zs., & Nagy B. (2014). Kevert módszertani megközelítések. Elméleti és módszertani alapok. *Kultúra és Közösség, 5*(2), 95–104.

KIRSTAT. (2020). *Köznevelési statisztikai adatok.* https://dari.oktatas.hu/kirpub/index

Kopp, E., & Pesti, Cs. (2022). Organisational Learning and Resilience in Hungarian Schools During COVID-19 Distance Education – Study of Two Cases. *European Journal of Teacher Education, 0*(0), 1–20. https://doi.org/10.1080/02619768.2022.2154205

Kopp E., & Saád J. (2021). A pandémia első hulláma a felsőoktatás-kutatások tükrében: Szakirodalmi áttekintés. *Neveléstudomány, 3,* 7–22. https://doi.org/10.21549/NTNY.34.2021.3.1

Korthagen, F. A. J. (2004). In search of the essence of a good teacher: Towards a more holistic approach in teacher education. *Teaching and Teacher Education, 20*(1), 77–97. https://doi.org/10.1016/j.tate.2003.10.002

Kozma, R. B., & McGhee, R. (2003). ICT and Innovative Classroom Practices. In R. B. Kozma (Szerk.), *Technology, Innovation and Educational Change. A Global Perspective. A Report of the Second Information Technology in Education Study Module 2.* (o. 43–80). ISTE.

König, J., Jäger-Biela, D. J., & Glutsch, N. (2020). Adapting to online teaching during COVID-19 school closure: Teacher education and teacher competence effects among early career teachers in Germany. *European Journal of Teacher Education, 43*(4), 608–622. https://doi.org/10.1080/02619768.2020.1809650

Kulviwat, S., Bruner II, G. C., Kumar, A., Nasco, S. A., & Clark, T. (2007). Toward a unified theory of consumer acceptance technology. *Psychology & Marketing, 24*(12), 1059–1084. https://doi.org/10.1002/mar.20196

LearnPlatform. (2022). *Research-based rubric for grading edtech.* https://www.instructure.com/resources/infographic/edtech-grading-rubric

Lénárd S., Szivák J., Tóth-Pjeczka K., Urbán K., & Horváth L. (2022). Tanulószervezeti jellemzők és a pedagógusok tanulása a hazai köznevelési rendszerben. *Neveléstudomány, 1,* 37–52. https://doi.org/10.21549/NTNY.36.2022.1.2

Lin, C.-H., Shih, H.-Y., & Sher, P. J. (2007). Integrating technology readiness into technology acceptance: The TRAM model. *Psychology & Marketing, 24*(7), 641–657. https://doi.org/10.1002/mar.20177

Marsick, V. J., & Watkins, K. E. (2003). Demonstrating the Value of an Organization's Learning Culture: The Dimensions of the Learning Organization Questionnaire. *Advances in Developing Human Resources, 5*(2), 132–151. https://doi.org/10.1177/1523422303005002002

Mishra, P. (2019). Considering Contextual Knowledge: The TPACK Diagram Gets an Upgrade. *Journal of Digital Learning in Teacher Education, 35*(2), 76–78. https://doi.org/10.1080/21532974.2019.1588611

Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge. *Teachers College Record, 108*(6), 1017–1054.

Misley, H., Káplár-Kodácsy, K., & Horváth, L. (2021). *Digitális módszertani kézikönyv képzők számára*. Evangélikus Pedagógiai-szakmai Szolgáltató és Továbbképző Intézet; MTMT. https://m2.mtmt.hu/api/publication/32164177

Moersch, C. (1995). Levels of Technology Implementation (LoTi): A Framework for Measuring Classroom Technology Use. *Learning and Leading with Technology, 23*(3), 40–42.

Molnár Gy., Hódi Á., Ökördi R., & Mokri D. (2021). A koronavírus-járvány okozta rendkívüli oktatási helyzet hatása 2–8. Évfolyamos diákok tudás- és képességszintjére az olvasásszövegértés, a matematika és a természettudományok területén. *Iskolakultúra, 31*(2), Article 2. https://doi.org/10.14232/ISKKULT.2021.02.3

Moreno, J. R., Montoro, M. A., & Colón, A. M. O. (2019). Changes in Teacher Training within the TPACK Model Framework: A Systematic Review. *Sustainability, 11*(7), 1870. https://doi.org/10.3390/su11071870

Mourlam, D. J., DeCino, D. A., Chesnut, S. R., Strouse, G. A., Los, R., & Newland, L. A. (2023). It's all relative: Changes in teachers' knowledge and instruction during COVID-19. *Journal of Digital Learning in Teacher Education, 39*(1), 41–56. https://doi.org/10.1080/21532974.2022.2139309

N. Kollár K. (2021). Az online oktatás tapasztalatai és gyakorlata a pedagógusok nézőpontjából. *Iskolakultúra, 31*(2), Article 2. https://doi.org/10.14232/ISKKULT.2021.02.23

Nahalka, I. (2003). A tanulás. In I. Falus (Szerk.), *Didaktika* (o. 103–136). Nemzeti Tankönyvkiadó.

Nahalka, I. (2021). Koronavírus és oktatáspolitika. *Educatio, 30*(1), 22–35. https://doi.org/10.1556/2063.30.2021.1.2

Németh Sz., Rajnai R., Cziboly Á., & Bethlenfalvy Á. (2021). A karanténoktatás tapasztalatai szegregátumban és azon kívül: 18 tanulói és szülői fókuszcsoportos beszélgetés alapján. *Iskolakultúra, 31*(6), Article 6. https://doi.org/10.14232/ISKKULT.2021.06.17

Ning, Y., Zhou, Y., Wijaya, T. T., & Chen, J. (2022). Teacher Education Interventions on Teacher TPACK: A Meta-Analysis Study. *Sustainability, 14*(18), 11791. https://doi.org/10.3390/su141811791

OECD. (2018). *The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities. Oslo Manual 2018* (4. kiad.). OECD. https://doi.org/10.1787/24132764

OECD. (2019a). *Going Digital: Shaping Policies, Improving Lives*. OECD. https://doi.org/10.1787/9789264312012-en

OECD. (2019b). *Measuring the Digital Transformation: A Roadmap for the Future*. OECD. https://doi.org/10.1787/9789264311992-en

OECD. (2019c). *OECD Skills Outlook 2019: Thriving in a Digital World*. Organisation for Economic Co-operation and Development. https://www.oecd-ilibrary.org/education/oecd-skills-outlook-2019_df80bc12-en

OECD. (2019d). *OECD Skills Strategy 2019: Skills to Shape a Better Future*. OECD. https://doi.org/10.1787/9789264313835-en

OECD. (2019e). *Vectors of digital transformation* (Köt. 273). https://doi.org/10.1787/5ade2bba-en

OECD. (2022). *Trends Shaping Education 2022*. OECD. https://doi.org/10.1787/6ae8771a-en

OECD. (2023a). *OECD Skills For Jobs*. Hungary. https://www.oecdskillsforjobsdatabase.org

OECD. (2023b). *PIAAC Data and Tools*. https://www.oecd.org/skills/piaac/data/

ONET. (2023a). *25-2031.00—Secondary School Teachers, Except Special and Career/Technical Education*. https://www.onetonline.org/link/summary/25-2031.00

ONET. (2023b). *Knowledge–Education and Training*. https://www.onetonline.org/find/descriptor/result/2.C.6

Or, C. (2023). Revisiting Unified Theory of Technology and Use of Technology Using Meta-analytic Structural Equation Modelling. *International Journal of Technology in Education and Science*, *7*(1), 83–103. https://doi.org/10.46328/ijtes.420

Örtenblad, A. (2015). Towards increased relevance: Context-adapted models of the learning organization. *The Learning Organization*, *22*(3), 163–181. https://doi.org/10.1108/TLO-06-2014-0027

Örtenblad, A. (Szerk.). (2019). *The Oxford Handbook of the Learning Organization*. Oxford University Press.

Örtenblad, A., & Koris, R. (2014). Is the learning organization idea relevant to higher educational institutions? A literature review and a "multi-stakeholder contingency approach". *International Journal of Educational Management*, *28*(2), 173–214. https://doi.org/10.1108/IJEM-01-2013-0010

Parasuraman, A. (2000). Technology Readiness Index (Tri): A Multiple-Item Scale to Measure Readiness to Embrace New Technologies. *Journal of Service Research*, *2*(4), 307–320. https://doi.org/10.1177/109467050024001

Parasuraman, A., & Colby, C. L. (2015). An Updated and Streamlined Technology Readiness Index: TRI 2.0. *Journal of Service Research*, *18*(1), 59–74. https://doi.org/10.1177/1094670514539730

Párraga, L. M., Cejudo, C. L., & Osuna, J. B. (2022). Validation of the DigCompEdu Check-in Questionnaire through Structural Equations: A Study at a University in Peru. *Education Sciences*, *12*(8), 574. https://doi.org/10.3390/educsci12080574

Prensky, M. (2001). Digital Natives, Digital Immigrants. *On The Horizon*, *9*(5). https://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20-%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf

Puentedura, R. R. (2006). *Transformation, Technology, and Education*. Strengthening Your District Through Technology workshops, Maine. http://hippasus.com/resources/tte/puentedura_tte.pdf

Rado, P. (2020). *The Adaptability of Education Systems to Future Challenges in Context: An Analytical Framework*. Central European University, Center for Policy Studies. https://cps.

ceu.edu/sites/cps.ceu.edu/files/attachment/publication/3209/cps-working-paper-educ-future-challenges-context-2020.pdf

Rahimi, A., & Tafazoli, D. (2022). The role of university teachers' 21st-century digital competence in their attitudes toward ICT integration in higher education: Extending the theory of planned behavior. *The JALT CALL Journal, 18*(2), 238–263. https://doi.org/10.29140/jaltcall.v18n2.632

Rausch A., & Misley H. (2021). A Covid-19 járványhelyzet hatása a tanárképzés digitalizációs folyamatára. *Iskolakultúra, 31*(6), Article 6.

Redecker, C. (2017). *Digital Competence of Educators* (Y. Punie, Szerk.). Publications Office of the European Union.

Redjep, N. B., Calopa, M. K., & Pupek, K. T. (2020). The Challenge of Digital Transformation in European Education Systems. In L. Moos, N. Alfirević, J. Pavičić, A. Koren, & L. N. Čačija (Szerk.), *Educational Leadership, Improvement and Change: Discourse and Systems in Europe* (o. 103–120). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-47020-3_8

Redjep, B. N., Balaban, I., & Zugec, B. (2021). Assessing digital maturity of schools: Framework and instrument. *Technology, Pedagogy and Education, 30*(5), 643–658. https://doi.org/10.1080/1475939X.2021.1944291

Reis, J., Amorim, M., Melão, N., & Matos, P. (2018). Digital Transformation: A Literature Review and Guidelines for Future Research. In Á. Rocha, H. Adeli, L. P. Reis, & S. Costanzo (Szerk.), *Trends and Advances in Information Systems and Technologies* (o. 411–421). Springer International Publishing.

Reiss, M. J. (2021). The use of AI in education: Practicalities and ethical considerations. *London Review of Education, 19*. https://doi.org/10.14324/LRE.19.1.05

Roblyer, M. D., & Doering, A. H. (2014). *Integrating educational technology into teaching* (6. ed). Pearson.

Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of Innovations* (5th edition). Free Press.

Sarta, A., Durand, R., & Vergne, J.-P. (2021). Organizational Adaptation. *Journal of Management, 47*(1), 43–75. https://doi.org/10.1177/0149206320929088

Schauer, M., & Elbert, T. (2010). Dissociation Following Traumatic Stress Etiology and Treatment. *Zeitschrift Fur Psychologie-journal of Psychology, 218*, 109–127. https://doi.org/10.1027/0044-3409/a000018

Schaufeli, W. B., Bakker, A. B., & Salanova, M. (2011). *Utrecht Work Engagement Scale-9* [dataset]. https://doi.org/10.1037/t05561-000

Scottish Government Social Research. (2008). *Skills Utilisation Literature Review.*

Selwyn, N. (2022). The future of AI and education: Some cautionary notes. *European Journal of Education, 57*(4), 620–631. https://doi.org/10.1111/ejed.12532

Shulman, L. S. (2005). Signature pedagogies in the professions. *Daedalus, 134*(3), 52–59. https://doi.org/10.1162/0011526054622015

Skantz-Åberg, E., Lantz-Andersson, A., Lundin, M., & Williams, P. (2022). Teachers' professional digital competence: An overview of conceptualisations in the literature. *Cogent Education*, *9*(1), 2063224. https://doi.org/10.1080/2331186X.2022.2063224

Skog, D. A., & Öbrand, L. (2022). *A Process Framework for Digital Transforming: Multilayered, Conjunctive and Cumulative Processes of Digital Materializing and Organizing.* 4th Nordic Workshop on Digital Foundations of Business, Operations, Strategy and Innovation, Umeå, Sweden, February 10-11, 2022. https://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:umu:diva-192574

Starkey, L., & Yates, A. (2022). Do digital competence frameworks align with preparing beginning teachers for digitally infused contexts? An evaluation from a New Zealand perspective. *European Journal of Teacher Education*, *45*(4), 476–492. https://doi.org/10.1080/02619768.2021.1975109

Stéger, Cs. (2023). Tanárképzés az adatok tükrében/Teacher Education in the Light of Data. *Magyar Tudomány*. https://doi.org/10.1556/2065.184.2023.2.7

Sutori. (2023). *Sutori*. https://www.sutori.com/en/

Szabó Cs. M. (2020). A COVID-19 miatt bevezetett online távoktatás hatékonysága a középiskolás tanulók szemszögéből. *Journal of Applied Technical and Educational Sciences*, Vol. 10 No. 4 (2020): 2020/4. https://doi.org/10.24368/JATES.V10I4.206

Szabó É., Jagodics B., & Kóródi K. (2021). A tanári munkát hátráltató tényezők a 2020. Tavaszi digitális oktatás időszakában. *Iskolakultúra*, *31*(6), Article 6. https://doi.org/10.14232/ISKKULT.2021.06.3

Szilveszter, Á., Kassai, R., Takács, Zs. K., & Futó, J. (2021). Az otthoni tanulás sikerességét bejósló tényezők a Covid-19 okozta vészhelyzet miatt kialakított digitális munkarendben eltérő szocioökonómiai helyzetű családok esetében. *Educatio*, *30*(1), 88–102. https://doi.org/10.1556/2063.30.2021.1.7

Szivák, J., Rapos, N., Tóth-Pjeczka, K., & Urbán, K. (2020). 1. Elméleti bevezető. In J. Szivák & Cs. Pesti (Szerk.), *A pedagógusprofesszió hazai megújításának esélyei a mesterpedagógus-programok tükrében* (o. 13–39). ELTE PPK - L'Harmattan Kiadó.

Teichert, R. (2019). Digital Transformation Maturity: A Systematic Review of Literature. *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis*, *67*(6), 1673–1687. https://doi.org/10.11118/actaun201967061673

Toffler, A. (1984). *Future Shock* (Reissue edition). Bantam.

Tolba, E. G., & Youssef, N. H. (2022). High school science teachers' acceptance of using distance education in the light of UTAUT. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, *18*(9), em2152. https://doi.org/10.29333/ejmste/12365

Tondeur, J., Howard, S., Van Zanten, M., Gorissen, P., Van der Neut, I., Uerz, D., & Kral, M. (2023). The HeDiCom framework: Higher Education teachers' digital competencies for the future. *Educational Technology Research and Development*, *71*(1), 33–53. https://doi.org/10.1007/s11423-023-10193-5

Tóthné Szikora, G. (2002). *Munkaerőpiaci ismeretek*. Miskolci Egyetem. http://midra.uni-miskolc.hu/document/11768/3738.pdf

Tseng, J.-J., Chai, C. S., Tan, L., & Park, M. (2022). A critical review of research on technological pedagogical and content knowledge (TPACK) in language teaching. *Computer Assisted Language Learning*, 35(4), 948–971. https://doi.org/10.1080/09588221.2020.1868531

Tseng, T. H., Lin, S., Wang, Y.-S., & Liu, H.-X. (2022). Investigating teachers' adoption of MOOCs: The perspective of UTAUT2. *Interactive Learning Environments, 30*(4), 635–650. https://doi.org/10.1080/10494820.2019.1674888

UNESCO. (2021). *What's next? Lessons on education recovery: Findings from a survey of ministries of education amid the COVID-19 pandemic*. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379117

UNICEF. (2023). *Education in emergencies and crisis*. https://www.unicef.org/mena/education-emergencies-and-crisis

Vakilzadeh, K., & Haase, A. (2021). The building blocks of organizational resilience: A review of the empirical literature. *Continuity & Resilience Review*, 3(1), 1–21. https://doi.org/10.1108/CRR-04-2020-0002

Valtonen, T., Sointu, E., Kukkonen, J., Kontkanen, S., Lambert, M. C., & Mäkitalo-Siegl, K. (2017). TPACK updated to measure pre-service teachers' twenty-first century skills. *Australasian Journal of Educational Technology*, 33(3), Article 3. https://doi.org/10.14742/ajet.3518

Varga, J. (2023). A pedagógushiány területi különbségei. *Educatio*, 32(1), 107–120. https://doi.org/10.1556/2063.32.2023.1.7

Varga-Atkins, T. (2020). Beyond description: In search of disciplinary digital capabilities through signature pedagogies. *Research in Learning Technology, 28*. https://doi.org/10.25304/rlt.v28.2467

Venkatesh, V., Thong, J. Y. L., & Xu, X. (2012). Consumer Acceptance and Use of Information Technology: Extending the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology. *MIS Quarterly, 36*(1), 157. https://doi.org/10.2307/41410412

Venkatesh, V. (2022). Adoption and use of AI tools: A research agenda grounded in UTAUT. *Annals of Operations Research, 308*(1), 641–652. https://doi.org/10.1007/s10479-020-03918-9

Venkatesh, V., & Bala, H. (2008). Technology Acceptance Model 3 and a Research Agenda on Interventions. *Decision Sciences, 39*(2), 273–315. https://doi.org/10.1111/j.1540-5915.2008.00192.x

Venkatesh, V., & Davis, F. D. (2000). A Theoretical Extension of the Technology Acceptance Model: Four Longitudinal Field Studies. *Management Science, 46*(2), 186–204.

Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., & Davis, F. D. (2003). User Acceptance of Information Technology: Toward a Unified View. *MIS Quarterly, 27*(3), 425–478. https://doi.org/10.2307/30036540

Verhoef, P. C., Broekhuizen, T., Bart, Y., Bhattacharya, A., Qi Dong, J., Fabian, N., & Haenlein, M. (2021). Digital transformation: A multidisciplinary reflection and research agenda. *Journal of Business Research, 122*, 889–901. https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.09.022

Vial, G. (2019). Understanding digital transformation: A review and a research agenda. *The Journal of Strategic Information Systems, 28*(2), 118–144. https://doi.org/10.1016/j.jsis.2019.01.003

Wang, A. I., & Tahir, R. (2020). The effect of using Kahoot! For learning – A literature review. *Computers & Education, 149*, 103818. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103818

Wang, W., Schmidt-Crawford, D., & Jin, Y. (2018). Preservice Teachers' TPACK Development: A Review of Literature. *Journal of Digital Learning in Teacher Education, 34*(4), 234–258. https://doi.org/10.1080/21532974.2018.1498039

Windsor, K., & Alcorso, C. (2008). *Skills in context: A guide to the skill ecosystem approach to workforce development*. NSW Department of Education and Training. http://hdl.voced.edu.au/10707/62327

Zacharis, G., & Nikolopoulou, K. (2022). Factors predicting University students' behavioral intention to use eLearning platforms in the post-pandemic normal: An UTAUT2 approach with 'Learning Value'. *Education and Information Technologies, 27*(9), 12065–12082. https://doi.org/10.1007/s10639-022-11116-2

Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – where are the educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education, 16*(1), 39. https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0

Zhao, Y., Pinto, A. M. L., & Gómez, M. C. S. (2021). Digital competence in higher education research: A systematic literature review. *Computers & Education, 168*, 104212. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104212

MELLÉKLET

1. sz. melléklet: Az átfogó kutatás kérdőívének váza

A háttérre vonatkozó kérdőívblokkot a terjedelmi korlátok miatt csak rövidítve mutatjuk be, a köznevelési és felsőoktatási kérdőívben közös elemeket feltüntetve. A további részeknél *-gal jelöljük azokat a kérdéseket, amelyek csak a köznevelési kérdőívben jelentek meg. Az egyes kérdések és állítások megfogalmazásában különbségek vannak a köznevelési és felsőoktatási kérdőívek között, de ezeket az áttekinthetőség kedvéért nem jelezzük.

DIGITÁLIS TRANSZFORMÁCIÓ AZ OKTATÁSBAN KÉRDŐÍV

[*informált tájékoztató és beleegyező nyilatkozat szövege*]

HÁTTÉR

1) Az Ön neme:

- nő
- férfi
- egyéb
- nem szeretnék válaszolni

2) Az Ön életkora (számmal kifejezve) (Ha nem szeretne válaszolni, kérjük írjon 0-t a mezőbe.)

[...]

5) Mióta dolgozik Ön pedagógusként összességében? + 6) Mióta tölt be vezetői pozíciót jelenlegi munkahelyén? (csak ha azt jelölte, hogy vezetői pozíciót tölt be)

- Kevesebb mint 2 éve
- 3–5 év között
- 6–10 év között
- 11–20 év között
- 21–30 év között
- Több mint 31 éve

[...]

TANULÓSZERVEZET

9) Mennyire jellemzők az alábbi állítások az intézmény mindennapi működésére? *(1 – egyáltalán nem jellemző; 6 – teljes mértékben jellemző)*

- A munkatársak tanulási tevékenységét az intézményben elismerik.
- A munkatársak időt szánnak az egymás közötti bizalom építésére.
- Az intézmény a közös megbeszélések és információgyűjtés eredményeként felülvizsgálja a működését.
- Az intézmény minden munkavállaló számára elérhetővé teszi a már korábban elsajátított tudást, tapasztalatokat.
- Az intézmény elismeri a munkatársak kezdeményezőkészségét.
- Az intézmény együttműködik a külső partnerekkel, hogy megvalósítsák a közös célokat.
- Az intézmény vezetése folyamatosan keresi a lehetőségeket arra, hogy tanuljanak.

SZERVEZETI KULTÚRA

10) A következő kérdésblokkban általános értékrenddel kapcsolatos állításokat olvashat. Kérjük, saját értékrendje alapján értékelje, hogy mennyire ért egyet ezekkel az állításokkal. *(1 – egyáltalán nem értek egyet; 5 – teljes mértékben egyetértek)*

- A magasabb beosztásban lévő embereknek a legtöbb döntést az alacsonyabb beosztásban lévő emberekkel való konzultáció nélkül kellene meghozniuk.
- A magasabb beosztásban dolgozó embereknek nem szabad túl gyakran kikérni az alacsonyabb beosztásban dolgozók véleményét.
- A magasabb beosztásban lévő embereknek kerülniük kell a társadalmi érintkezést az alacsonyabb beosztásban lévő emberekkel.
- Az alacsonyabb beosztásban dolgozóknak nem szabad ellentmondaniuk a magasabb beosztásban dolgozók döntéseinek.
- A magasabb beosztásban dolgozók nem delegálhatnak fontos feladatokat alacsonyabb beosztásban dolgozóknak.
- Fontos számomra, hogy az utasítások részletesen ki legyenek fejtve, hogy mindig tudjam, mit kell tennem.
- Fontos számomra, hogy pontosan kövessem az utasításokat és eljárásokat.
- A szabályok és előírások azért fontosak, mert tájékoztatnak arról, hogy mit várnak el tőlem.
- A szabványosított munkafolyamatok hasznosak.
- Fontosak a feladatokra vonatkozó utasítások.
- Az egyéneknek fel kell áldozniuk saját érdekeiket a csoportért.
- Az egyéneknek a nehézségek ellenére is ki kell tartaniuk a csoport mellett.
- A csoport jóléte fontosabb, mint az egyéni jutalom.

- A csoport sikere fontosabb, mint az egyéni siker.
- Az egyéneknek csak a csoport jólétének figyelembevétele után szabad saját céljaikat követniük.
- A csoporthűséget akkor is ösztönözni kell, ha az egyéni célok sérülnek.
- A férfiak számára fontosabb a karrier, mint a nők számára.
- A férfiak általában logikával, a nők pedig intuícióval oldják meg a problémákat.
- A nehéz problémák megoldása általában aktív, erőteljes megközelítést igényel, ami a férfiakra jellemző.
- Vannak olyan munkák, amelyeket egy férfi mindig jobban el tud végezni, mint egy nő.

11) Kérem, értékelje, mennyire fontosak a következő életelvek az Ön számára!
(1 – egyáltalán nem fontos; 5 – nagyon fontos)

- Gondos pénzkezelés (takarékosság).
- Határozottan továbbmenni az ellenállás ellenére (kitartás).
- Személyes szilárdság és stabilitás.
- Hosszú távú tervezés.
- A mai szórakozás feladása a jövőbeli sikerért.
- Kemény munka a jövőbeli sikerért.

<u>INNOVÁCIÓ</u>

***12) Előfordultak-e az alábbiak az Ön által vezetett intézmény/szervezet életében az elmúlt tíz évben? Kérjük, minden sorban válasszon egyet a megadott válaszlehetőségek közül.** *(1 – nem történt ilyen, 2 – néha történt ilyen, 3 – gyakran történt ilyen, 4 – nagyon gyakran történt ilyen; NT/NV – Nem tudok, nem kívánok válaszolni)*

- Valamelyik kollégánk a korábbi gyakorlattól jelentős mértékben eltérő megoldásokat kezdett alkalmazni.
- Saját munkatársaink találtak ki a szervezet eredményességét szolgáló új megoldásokat.
- A munkatársaink által kezdeményezett újítások nyomán a szervezet eredményessége érzékelhetően javult.
- A korábban kezdeményezett újítások tartósan beépültek a szervezetünk mindennapi működésébe.
- Az igénybevevők/partnerek (pl. tanulók, szülők, munkaadók) aktív szerepet játszottak egy újítás megszületésében.
- Leírást készítettünk a szervezetünkön belül kialakult jó gyakorlatokról, újításokról.
- Adatokat gyűjtöttünk és elemeztünk egy újításunk hatásáról.
- Átvettük belföldi szervezet bevált újításait.
- Átvettük külföldi szervezet bevált újításait.

- Valaki más átvette a mi újításunkat.
- A média tudósított az újításunkról.
- Érdeklődő kollégák más szervezetektől megkerestek minket, hogy az általunk alkalmazott eredményes megoldásokról tájékozódjanak.

***13) Kérjük, jelezze, az elmúlt egy-két évben milyen gyakran fordultak elő Önnel az alábbiak!** *(1 – nem történt ilyen, 2 – Igen, egy-két alkalommal történt ilyen, 3 – Gyakran előfordult, 4 – Nagyon gyakran előfordult, NT/NV – Nem tudok, nem kívánok válaszolni)*

- Saját intézményemen belül megfigyeltem valamelyik kollégámat, hogyan tartja az óráját.
- Az általam tartott órát megfigyelte valamelyik kollégám.
- Saját intézményemen belül részt vettem olyan megbeszélésen, ahol megvitattuk tanítási, nevelési, képzési módszereinket.
- Saját intézményemen kívül részt vettem olyan megbeszélésen, ahol megvitattuk tanítási, nevelési, képzési módszereinket.
- Meglátogattam olyan elektronikus felületet/fórumot, ahol oktatással kapcsolatos tartalmakat lehet letölteni, vagy kollégákkal lehet szakmai megoldásokat, ötleteket megosztani.
- Az oktatás/nevelés területén belül más szakterületen dolgozó (pl. más tantárgyat tanító) kollégától kaptam olyan új ötleteket, gondolatokat, amelyek javították a munkám eredményességét.
- Tanulóktól kaptam olyan új ötleteket, gondolatokat, amelyek javították a munkám eredményességét.
- Külső partnerektől (pl. szülők, civil szervezetek, munkaadók) kaptam olyan új ötleteket, gondolatokat, amelyek javították a munkám eredményességét.
- Akadályozott, hogy a munkámat nem tudtam a saját ritmusom szerint, önállóan végezni.

***14) A szervezetekre általában jellemző, hogy munkatársaik egy része folyamatosan próbálkozik olyan kisebb-nagyobb újításokkal, melyek javíthatják munkájuk eredményességét, míg mások inkább rutinszerűen, megszokásból végzik a munkájukat. Az Önök intézményében/szervezetében az Ön megítélése szerint a munkatársak mekkora hányada (hány %-a) tartozik az alábbi három csoportba? Az összegnek 100%-nak kell lennie!**

- Azok aránya, akik a munkájukat rutinszerűen, megszokásból végzik, és nem keresik az új megoldásokat (%):
- Azok aránya, akik a munkájuk javítása érdekében időnként keresik az új megoldásokat (%):
- Azok aránya, akik munkájuk javítása érdekében állandó jelleggel keresik az új megoldásokat (%):

PEDAGÓGUSKÉPZÉS

15) Mi a véleménye arról, hogy az iskola, mint „munkáltatói oldal" (a pedagógusképzésben végzettséget szerzők képességeinek első számú hasznosítója) **visszajelzésekkel befolyásolja a felsőoktatásban zajló pedagógusképzést?**

- Mennyire lenne fontos, szükségszerű ennek megvalósítása? (1 – egyáltalán nem fontos; 6 – nagyon fontos)
- Mennyire valósul meg ez jelenleg az Ön tapasztalatai alapján? (1 – egyáltalán nem valósul meg; 6 – teljes mértékben megvalósul)
- Ha szeretné, az alábbi sorban szövegesen is kifejtheti a véleményét a fenti kérdésről:

16) Előfordult-e már Önnel olyan, hogy valamilyen konkrét visszajelzése vagy felsőoktatási kollégák által ellesett gyakorlata alapján valahogyan módosult, vagy új elem beépülésével gazdagodott a pedagógusképzés?

- Igen.
- Nem, vagy nem tudok róla.
- Nem szeretnék válaszolni.

17) Kérjük, egy konkrét példán keresztül írja le röviden, hogy milyen módon, milyen visszajelzése épült be a felsőoktatási gyakorlatba.

TPACK21

A következő kérdésben az információs és kommunikációs technológia (IKT) tanulási-tanítási folyamatban történő felhasználását mérjük fel. Kérjük, a feladat megoldása előtt olvassa el az alábbi definíciókat:

IKT – különböző eszközök széles skálája, például számítógépek, táblagépek, okostelefonok stb., valamint webalapú alkalmazások és szoftverek, közösségi médiaszolgáltatások (pl. blogok, Facebook, YouTube, Redmenta, Kahoot stb.) és online tanulási környezetek (pl. Moodle, Office365, Google Classroom).

Reflektív gondolkodás – az egyén tudatosan gondolkodik a saját tanulásáról és készségeiről.

Problémamegoldás – ismeretlen feladatok és problémák megoldása dedukcióval és a korábbi információk és tapasztalatok új módon történő kombinálásával.

Kreatív gondolkodás – képesség a saját készségek felhasználására és a különböző információforrások kombinálására, hogy valami újat hozzon létre.

Kritikus gondolkodás – nagy mennyiségű információ feldolgozásának képessége, az információk megbízhatóságának értékelése és a különböző információforrások összehasonlítása.

18) Kérjük, értékelje, hogy mennyire ért egyet az alábbi állításokkal! *(1 – egyáltalán nem értek egyet; 6 – teljes mértékben egyetértek)*

- *Az általam tanított tantárgyak keretében magabiztosan tudom használni az IKT eszközöket* **a felmerülő ötletek megosztására és a közös gondolkodásra.**

- *Az általam tanított tantárgyak keretében magabiztosan tudom használni az IKT eszközöket* **a tanulók reflektív gondolkodásának eszközeként.**
- *Az általam tanított tantárgyak keretében magabiztosan tudom használni az IKT eszközöket…* **a tanulók saját tanulásuk megszervezésének segítésében.**
- *Az általam tanított tantárgyak keretében magabiztosan tudom használni az IKT eszközöket* **kiscsoportos problémamegoldáshoz (2–5 tanuló).**
- *Az általam tanított tantárgyak keretében magabiztosan tudom használni az IKT eszközöket* **a kreatív gondolkodás eszközeként.**
- *Az általam tanított tantárgyak keretében magabiztosan tudom használni az IKT eszközöket* **csoportmunkához (2–5 tanuló).**
- *Az általam tanított tantárgyak keretében magabiztosan tudom használni az IKT eszközöket* **a kritikus gondolkodás eszközeként.**

18.1) A fenti területekre vonatkozóan…

- … nem kaptam megfelelő felkészítést a tanárképzés keretében.
- … pont megfelelő felkészítést kaptam a tanárképzés keretében.
- … túlképeztek a tanárképzés keretében.

TECHNOLÓGIA KÉSZENLÉT INDEX

***19) A mindennapi életben (okostelefon, laptop, táblagép, online szolgáltatások stb.) és a szakmai tevékenységekben (számítógép, interaktív tábla, digitális oktatási platformok, online oktatási szolgáltatások) egyaránt használt eszközökre vonatkozóan szerepelnek állítások a következő kérdésben. Kérjük, értékelje, hogy mennyire ért egyet az alábbi állításokkal!** *(1 – egyáltalán nem ért egyet; 5 – teljes mértékben egyetért)*

- Amikor technikai segítséget kapok a csúcstechnológiás termék vagy szolgáltatás forgalmazójától, akkor néha úgy érzem, hogy kihasznál valaki, aki nálam nagyobb tudással rendelkezik.
- A technikai ügyfélvonalak nem hasznosak, mert ott a számomra érthetetlen kifejezésekkel magyarázzák meg a dolgokat.
- Néha azt gondolom, hogy a technológiai rendszereket nem úgy tervezték, hogy az átlagember is tudja használni.
- A csúcstechnológiás termékekhez vagy szolgáltatásokhoz nem létezik egyszerűen megfogalmazott használati utasítás.
- Mások hozzám fordulnak tanácsért az új technológiákkal kapcsolatban.
- A baráti körömön belül általában az elsők között szerzem meg a legújabban megjelenő technológiákat.
- Általában képes vagyok mások segítsége nélkül megérteni új csúcstechnológiás termékek és szolgáltatások működését.
- Az érdeklődési körömön belül lépést tartok a legújabb technológiai fejlesztésekkel.

- Az emberek túlságosan rá vannak utalva a technológiára bizonyos feladatok elvégzésében.
- A túl sok technológia olyan szinten megzavarja az embereket, ami már káros.
- A technológia rontja az emberi kapcsolatok minőségét, mert csökkenti a személyes interakciókat.
- Nem szívesen folytatok üzleti tevékenységet olyan hellyel, ahol csak online ügyintézés lehetséges.
- Az új technológiák hozzájárulnak egy jobb életminőséghez.
- A technológia nagyobb mozgásteret biztosít a számomra.
- A technológia nagyobb befolyást biztosít az emberek számára a mindennapi életük fölött.
- A technológia hatékonyabbá teszi a mindennapjaimat.

TECHNOLÓGIAELFOGADÁS ÉS -HASZNÁLAT (UTAUT)

***20) Az előző kérdésekben érintett IKT megoldások és technológiai eszközök tanulási-tanítási folyamatban való felhasználására vonatkoznak a következő kérdések. Kérjük, értékelje a következő állításokat aszerint, hogy mennyire ért egyet velük!** *(1 – egyáltalán nem értek egyet; 5 – teljes mértékben egyetértek)*

- A digitális technológiák használata javítja a tanítás és a tanulás minőségét.
- A digitális technológiák használata lehetővé teszi számomra, hogy gyorsabban végezzem el a feladataimat.
- A digitális technológia használata javítja a tanárok és a diákok közötti kommunikációt.
- A digitális technológia használata egyszerű és egyértelmű számomra.
- Megvannak a digitális technológia használatához szükséges kompetenciáim.
- Könnyen alkalmazom a digitális technológiákat, hogy megvalósítsam, amit elképzeltem.
- Nem kell sok erőfeszítést tennem a digitális technológiák használatához.
- Könnyen elsajátíthatom a digitális technológia használatához szükséges készségeket.
- A felettesem szerint digitális technológiákat kellene használnom az oktatásban.
- A kollégáim segítenek a digitális technológiák használatában.
- A diákjaim szerint digitális technológiákat kellene használnom az oktatásban.
- A kollégáim többsége fontosnak tartja a digitális technológiákat.
- Az intézmény partnerei szerint digitális technológiákat kellene használnom az oktatásban.
- A digitális technológiák használata növeli a státuszomat a környezetemben.
- Az intézményben a termek jól felszereltek IKT eszközökkel.
- Rendelkezem a digitális technológiák oktatásban való használatához szükséges eszközökkel.

- Rendelkezem a digitális technológiák oktatásban való használatához szükséges ismeretekkel.
- Ha a digitális technológiák használata során nehézségekbe ütközöm, egy adott személy (vagy csoport) segíthet nekem.
- Ha nehézségekbe ütközöm a digitális technológiákkal kapcsolatban, tudom, hová fordulhatok segítségért.
- Hozzáférésem van a digitális technológiák használatára vonatkozó képzésekhez, útmutatásokhoz.
- Továbbra is használni fogom a digitális technológiát az oktatásban.
- A jövőben részt fogok venni olyan képzésen, amely arról szól, hogyan használjam a digitális technológiákat az oktatásban.
- Számítógép/laptop segítségével készülök fel az óráimra.
- Számítógépet/laptopot használok az órák alatt a tanításhoz.
- Más eszközöket (pl. mobiltelefon, táblagép) is használok az óráimra való felkészüléshez.
- Más eszközöket (pl. mobiltelefon, táblagép) is használok az óráim alatt a tanításhoz.

DIGITÁLIS OKTATÁSI STRATÉGIÁK

21) Az online tanítás keretében mennyire (voltak) jellemzők az alábbi állítások az Ön gyakorlatára? *(1 – egyáltalán nem jellemző, 6 – teljes mértékben jellemző)*

- Az online tanítás keretében kihasználom az online terek nyitottságát a diákjaim együttműködési képességének fejlesztése érdekében.
- Az online tanítás keretében törekszem az együttműködésre épülő online munkaformák alkalmazására.
- Az online tanítás keretében fejlesztem az osztály együttműködési kultúráját a diákok közötti tudásmegosztás gátjainak feloldása érdekében.
- Az online tanítás keretében gyakran alkalmazok olyan tanítási módszereket, amelyeket valamilyen kutatási kérdés vagy problémafelvetés vezérel (pl. problémaalapú tanulás, projektmunka, terepmunka).
- Az online tanítás keretében előszeretettel vonom be a mobil eszközöket a diákok önirányított tanulási, felfedezési folyamatainak megvalósítása érdekében.
- Az online tanítás keretében törekszem arra, hogy a tanóráim során felmerülő témák a diákok érdeklődésére, a felmerülő problémák megoldására irányuljanak.
- Az online tanítás keretében törekszem arra, hogy a diákok az online tanulási folyamat keretében valamilyen konkrét, kézzelfogható produktumot hozzanak létre.

- Az online tanítás keretében lehetővé teszem a diákok számára, hogy ne csak szóbeli felelet vagy írásbeli dolgozat/teszt keretében számoljanak be a tanulásukról.
- Az online tanítás keretében igyekszem teret adni a diákok önálló ötleteinek gyakorlati megvalósításához.
- Az online tanítás keretében törekszem arra, hogy az online megoldások segítségével minél több, az osztálytermen kívüli, valós dolgot emeljek be a tanulási folyamatba.
- Az online tanítás keretében olyan feladatokat is adok a diákoknak, amelyeket a tanórán kívül is online együttműködésben kell megoldaniuk.
- Az online tanítás keretében ösztönzöm, hogy a diákok a feladatok megoldása során a szűkebb osztályközösségen kívül is keressenek megoldásokat, együttműködési lehetőségeket.
- Az online tanítás keretében előszeretettel adom ki online, önálló feldolgozásra a frontális előadás keretében megtartható részeket, így az órán annak tartalmas feldolgozására, gyakorlására tudunk fókuszálni.
- Az online tanítás keretében támogatom, hogy a diákok saját eszközeiket (vagy az iskola által biztosított eszközöket) használják a feladatok elvégzésére, információk keresésére a tanórán.
- Az online tanítás keretében törekszem arra, hogy a diákok ne csak az osztálytermi/online szinkron tanítási időt tekintsék tanulási lehetőségnek, hanem tágan értelmezzék a tanulási környezetet.
- Az online tanítás keretében törekszem arra, hogy a diákok képesek legyenek a megszerzett tudást más helyzetekben is alkalmazni.
- Az online tanítás keretében kihasználom a digitális megoldások nyújtotta lehetőségeket, hogy minél jobban személyre szabjam a diákok tanulási folyamatát.
- Az online tanítás keretében ösztönzöm, hogy a diákok átlássák a legfontosabb egységeket és ezáltal képesek legyenek a tanultakat összefüggéseiben látni, értelmezni.
- Az online tanítás keretében törekszem arra, hogy a diákok az informális, nem tanulási szándékkal végzett tevékenységeikből (pl. videójáték, színházi előadások, túrázás stb.) szerzett ismereteiket és képességeiket is kamatoztathassák.
- Az online tanítás keretében támogatom, hogy a diákok kipróbáljanak különféle hobbikat, sportokat, művelődési lehetőségeket, hiszen ezáltal is fejlődhetnek fontos képességeik.
- Az online tanítás keretében a folyamatos értékelés részeként ösztönzöm a diákok önértékelését és törekszem ezek figyelembevételére is.

- Az online tanítás keretében elsődleges célom, hogy minden fontos információt átadjak a diákoknak.
- Az online tanítás keretében törekszem arra, hogy a diákok használható jegyzetekkel rendelkezzenek.
- Az online tanítás keretében odafigyelek arra, hogy a legfontosabb tartalmakat tőlem vagy az általam adott forrásokból (videók, szövegek) szerezzék meg a diákok.

PEDAGÓGIAILAG TUDATOS ESZKÖZHASZNÁLAT

***22) Kérjük, adja meg annak a digitális megoldásnak a nevét, amelyet az elmúlt évben leggyakrabban használt.** *(Ilyen megoldásnak minősülhet bármely digitális termék [platform, szolgáltatás, portál stb.], amelyet tanításhoz használt)*

*23) Milyen gyakran használta a kiválasztott digitális megoldást a jelenlegi tanévben?

- Néhány órán használtam.
- Körülbelül az órák felén használtam.
- A legtöbb órán használtam.
- Minden vagy majdnem minden órán használtam.
- Nem tudok/nem szeretnék válaszolni.

***24) Milyen célokra használja leggyakrabban a választott megoldást?** *Ha több célra is használja, kérjük, a legjellemzőbbet jelölje meg!*

- Prezentáció, tanulói/tanári előadás.
- Számonkérés, dolgozatok értékelése.
- Óra végi összegzés, ellenőrzés, ismétlés.
- Tanóra megtartása, megbeszélés, konferencia.
- Tervezés, ütemezés.
- Kész tananyagok megosztása, bemutatása.
- Tanóra kiegészítése, tanulás-tanítás támogatása, speciális szakmódszertani lehetőségek.
- Produktumok közös létrehozása.
- Egyéni tanulási utak támogatása, differenciálás.
- Gamifikáció/játékosítás.
- Tanulási-tanítási folyamat menedzselése komplex tanulásmenedzsment rendszerek segítségével.
- Egyéb, éspedig:
- Nem szeretnék válaszolni.

***25) Hogyan, milyen formában kerülnek kapcsolatba a diákok a megnevezett digitális megoldással a tanulás-tanítás keretében?** *(Ha több helyes válasz van, kérjük, jelölje meg a legjellemzőbbet).*

- A diákok az adott technológiai megoldás segítségével kapnak különböző tanulási tartalmakat/feladatokat (pl. feladatkiadás Google Osztályterem segítségével).
- A diákok az adott technológiai megoldás segítségével kapcsolódhatnak, interakcióba léphetnek egymással/tananyaggal (pl. közösen szerkesztenek egy Google Dokumentumot).
- A diákok az adott technológiai megoldás segítségével létrehozhatnak valamilyen új tartalmat, konkrét produktumot (pl. powerpoint prezentációt készítenek).
- A diákokat nem érinti, nem használják az eszközt.
- Nem szeretnék válaszolni.

***26) Hogyan változtatta meg a választott digitális megoldás a korábbi pedagógiai megközelítését/gyakorlatát?** *(Ha több helyes válasz is van, kérjük, jelölje meg a legjellemzőbbet).*

- Az új technológiai megoldás gyakorlatilag helyettesíti a korábban alkalmazott megoldást (pl. hagyományos tábla helyett interaktív tábla).
- Az új technológiai megoldás hatékonyabb tanulási-tanítási módszereket tesz lehetővé (pl. diákok egymás munkáit értékelik korrektúra módban a Google Dokumentumban).
- Az új technológiai megoldás nemcsak javította a tanulási-tanítási módszereket, hanem alapvetően átalakította a pedagógiai megközelítésemet, ahogyan a tanulási-tanítási folyamatról gondolkozom (pl. szöveges esszé helyett a diákok egy szerkesztett videóban mutatják be a feladatot).
- Nem változott a korábbi gyakorlatom.
- Nem szeretnék válaszolni.

GÁTLÓ TÉNYEZŐK

27) Milyen tényezők nehezítik a meglévő digitális megoldások hatékony felhasználását a tanulási-tanítási folyamat támogatására? *(Kérjük, jelölje be az összes jellemző állítást!)* + **28) Milyen tényezők nehezítik új digitális megoldások hatékony bevezetését az Önök intézményében a tanulási-tanítási folyamat támogatására?** *(Kérjük, jelölje be az összes jellemző állítást!)*

- Az intézmény infrastrukturális ellátottsága nem megfelelő.
- Pénzügyi források hiánya.
- Digitális pedagógiai kompetenciák hiánya.
- Bizonytalanság a digitális megoldások bevezetésének szükségességével kapcsolatban.
- A digitális megoldásokkal és az általuk jelentett kockázatokkal kapcsolatos félelem.
- Időhiány a digitális megoldások oktatási folyamatba való beépítéséhez.

- A hazai oktatási rendszer túlzott bürokratizáltsága.
- Hivatalos, szakmai ajánlások és egyértelmű utasítások hiánya.
- Egyéb, éspedig:
- Nincsenek nehézségek a meglévő digitális megoldások használatában. / Nincsenek nehézségek az új digitális megoldások bevezetésében.

2. sz. melléklet: A kutatásban részt vevő és együttműködő további munkatársak, szakdolgozók

Szakdolgozatok

2022–2023. tanév:

- Baksa Lóránt (pedagógia BA): Digitális átállás az oktatásban – hátrányos helyzetű diákokkal foglalkozó általános iskolák tapasztalatai
- Csipke Ágnes (pedagógia BA): Az online oktatás tanulságai: a pedagógusok által használt digitális megoldások értékelése és sikertényezőinek vizsgálata a DiO2 adatbázisa mentén
- Gutai Lili (pedagógia BA): A digitális transzformáció az oktatásban – A technológia elfogadást és használatot meghatározó szervezeti tényezők vizsgálata
- Horváth Adél Gréta (pedagógia BA): Digitális transzformáció az oktatásban – az online platformok használata a COVID járvány alatti távolléti oktatás során
- Szilágyi Dorka (pedagógia BA): Digitális transzformáció a nevelésben – A digitális transzformáció és a digitális innovációk vizsgálata az oktatásban
- Sisa Barbara (közösségszervező BA): A digitális transzformáció hatásai a munkavállalói képességekre kis- és középvállalkozásokban
- Sanchez Rojas Lizeth Dayana (MARIHE): Exploring digital transformation within the MARIHE program
- Erdenebat Tuul (educational sciences MA): Digital transformation in education – technology acceptance and use of learning managamant systems at ELTE

2021–2022. tanév:

- Bíbok Szabina (pedagógia BA): Digitális innovációk az általános iskolákban (az Innova kutatáshoz kapcsolódóan)
- Szoszin Jekatyerina Andrejevna (pedagógia BA): Digital transformation in education: the case of Skysmart
- Voit-Antal Artur (pedagógia BA): Digital transformation in education: English teaching in language MOOCs
- Dorjpalam Tserendejid (neveléstudomány MA): Technology Integration in Education: The influence of Mongolian secondary school teachers' digital pedagogical competencies on their technology acceptance
- Hidayati Irma Nur (neveléstudomány MA): The Impact of Automatic Writing Evaluation Grammarly on Students' Writing Skills
- Marisa Ayu (neveléstudomány MA): Technology adaptation in education: International students' perspective in Hungarian Higher Education Institutions

Pedagógia BA műhelymunka és Tudományos Diákköri Dolgozat (Baksa Lóránt, Csipke Ágnes, Gutai Lili, Szilágyi Dorka):

– Pilot-kutatás: Pedagógusok digitális eszközhasználatának vizsgálata a TPACK modell tükrében
– OTDK különdíjas dolgozat: A digitális oktatási innovációk szerepe a technológia integráció támogatásában alkalmazkodás a digitális transzformáció kihívásaihoz általános iskolai pedagógusok körében

A projektet támogató Szakmai Tanácsadó Testület tagjai:

– Bognár Amália, magyar-történelem szakos tanár (Mobilis – Győr Digitális Élményközpont, A tanulás jövője MOOC)
– Lengyelné dr. Molnár Tünde, egyetemi docens (EKE IK, Digitális Technológia Intézet)
– Dr. habil. Molnár György, egyetemi docens (ÓE)
– Dr. habil. Ollé János, egyetemi docens (PE MFTK, Digitális Módszertani Intézet)
– Orosz Beáta, doktorandusz (BME Műszaki Pedagógiai Tanszék)
– Pelle Veronika, egyetemi tanársegéd (BCE Kommunikáció és Szociológia Intézet)
– Prievara Tibor, angoltanár, IKT-szakértő, TanárBlog, Hashtag.school
– Dr. Racskó Réka, egyetemi adjunktus (EKE IK, Humáninformatika Tanszék)

További résztvevők, együttműködők:

– Kutatási és projektasszisztensek: Tóth-Czopyk Zsombor (2020–2022), Csipke Ágnes (2022–2023)
– Nemzetközi együttműködés a moszkvai Higher School of Economics Oktatási Innovációs Laboratórium munkatársaival

L'Harmattan France
5-7 rue de l'École Polytechnique
75005 Paris
T.: 33.1.40.46.79.20
Email: diffusion.harmattan@wanadoo.fr

L'Harmattan Italia SRL
Via Degli Artisti 15
10124 Torino
Tél: (39) 011 817 13 88 / (39) 348 39 89 198
Email: harmattan.italia@agora.it

Korrektor: Kohuth Galla Ágnes
Borítóterv: Kára László
Tördelés: Kovácsné Daróczi Annamária
Nyomdai kivitelezés: Prime Rate Kft.
Felelős vezető: Tomcsányi Péter